

Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor planMER Drinkwaterwinning Salland Diep - definitief

Provincie Overijssel

17 januari 2023

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding, nut en noodzaak, doel	4
1.2	Adaptieve strategie drinkwater Overijssel	6
1.3	M.e.r-plicht en deze NRD	6
1.4	Leeswijzer	7
2	Technische selectiecriteria en alternatieven voor drinkwaterwinning	9
2.1	Inleiding	9
2.2	Synthese	9
2.3	Technische selectiecriteria	10
2.4	Resultaten potentiële locaties	10
2.5	Alternatieven voor het planMER	12
3	Referentiesituatie	13
3.1	Inleiding	13
3.2	Highlights systeem Salland Diep	13
3.2.1	Diepe ondergrond	13
3.2.2	Ondiepe ondergrond en oppervlak	14
3.3	Natuur	14
3.3.1	Natura 2000	14
3.3.2	Natuurnetwerk Nederland (NNN)	17
3.4	Landschap	19
3.5	Cultuurhistorie en archeologie	21
3.6	Landbouw	24
3.7	Stedelijke functies en infrastructuur	26
3.7.1	Stedelijke functies	26
3.7.2	Infrastructuur	27
3.7.3	Ondergrondse infrastructuur	27
3.8	Autonome ontwikkelingen	30

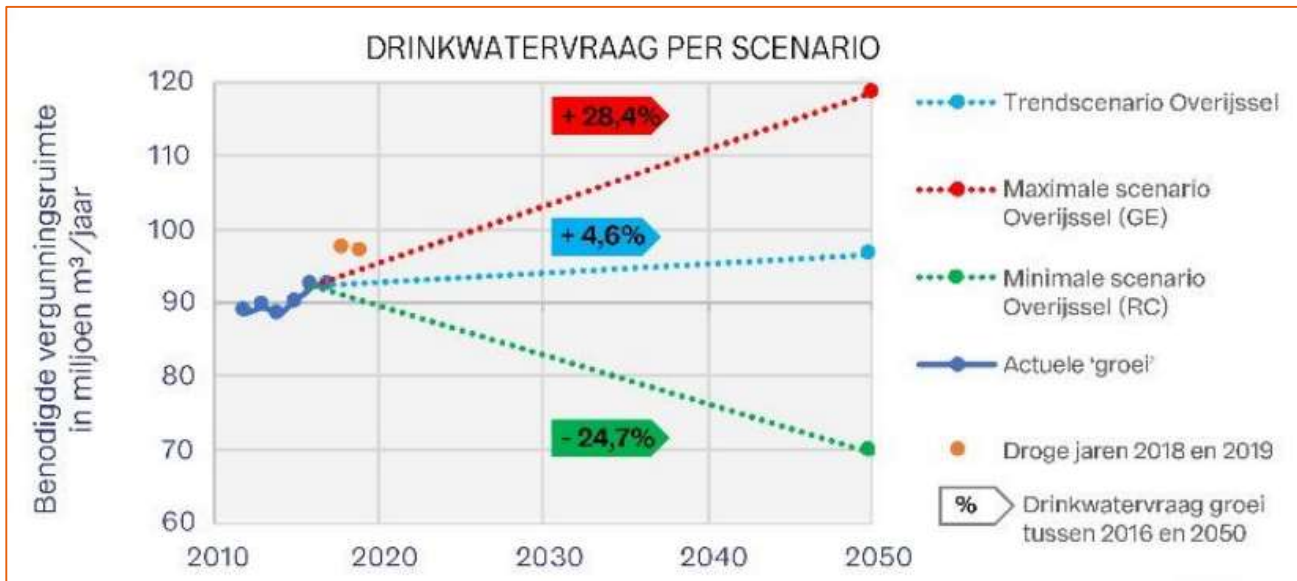
4	Effecten	32
4.1	Inleiding	32
4.2	Aanpak effectbeoordeling	32
4.2.1	Plangebied en studiegebied	32
4.2.2	Referentiesituatie	32
4.2.3	Focus op gebruiksfase	32
4.3	Beoordelingskader en aanpak	32
5	Proces en besluitvorming	35
5.1	Verdere proces en besluiten	35
5.2	M.e.r.-procedure	35
5.3	Uw reactie op deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau	36
	BIJLAGE	39
	Systeembeschrijving Salland Diep	
	Maaiveld 39	
	Geologie en geomorfologie	41
	Breuken 48	
	Geohydrologie	50
	Oppervlaktewatersysteem	55
	Bodemtype	57
	Onttrekkingen	58
	Zoet zout grensvlak	60
	Colofon	37

1 Inleiding

1.1 Aanleiding, nut en noodzaak, doel

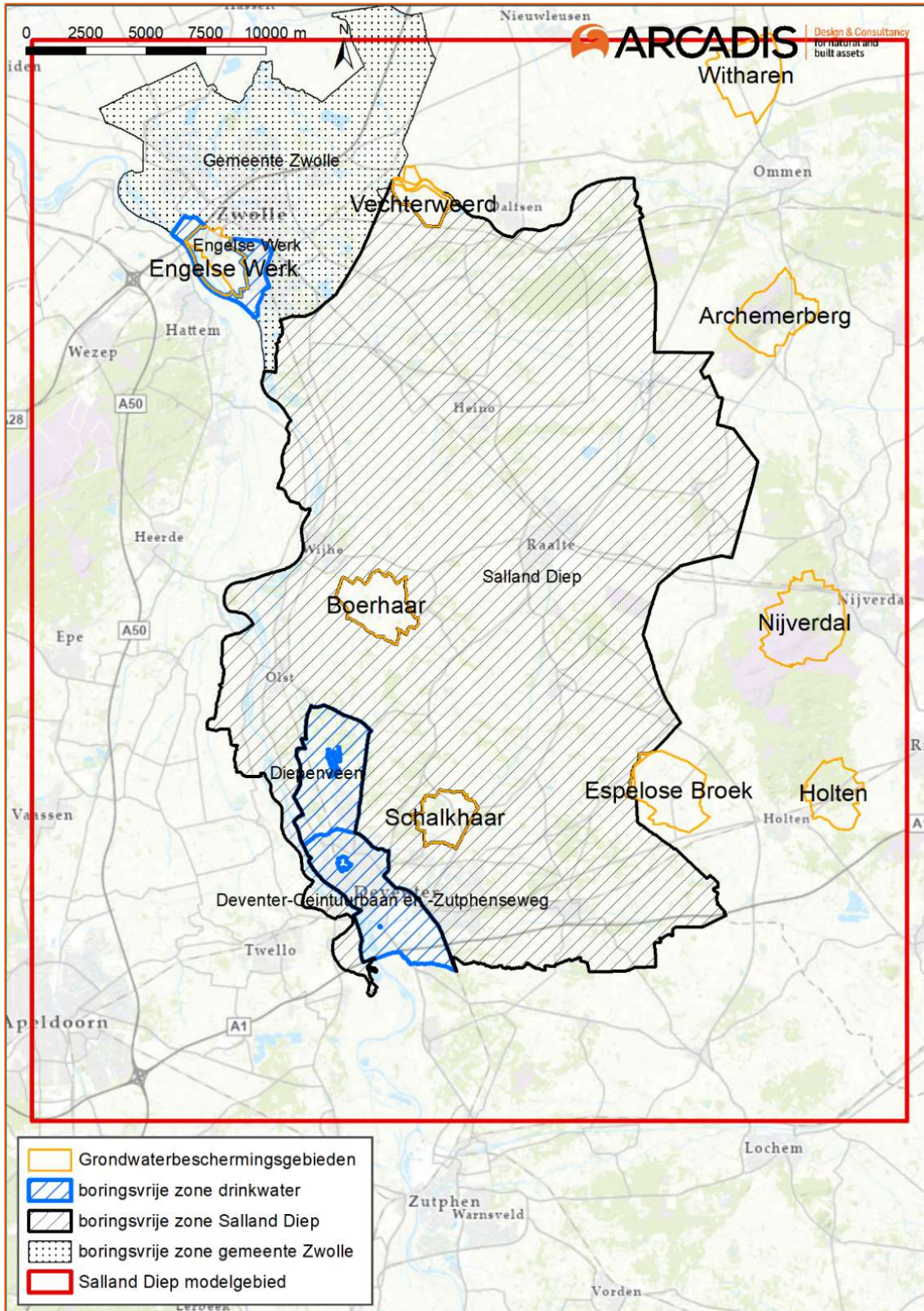
Schoon en veilig drinkwater is één van de basis levensbehoeften. De drinkwatervraag in Overijssel is de laatste jaren gestegen. Deze stijging is groter dan 10 jaar geleden was verwacht en zal ook de komende decennia verder toenemen als gevolg van onder andere economische ontwikkeling, bevolkingsgroei en woningbouw. Daarnaast hebben de extreem droge en warme perioden in de periode 2018 - 2020 laten zien dat we met de huidige drinkwaterwinningen en -infrastructuur de grenzen bereiken om te voldoen aan de gestegen vraag. Om de groei van het waterverbruik te beperken zetten provincie Overijssel en waterbedrijf Vitens al in op zuinig gebruik van drinkwater bij particulieren en industrie. Deze inspanningen worden onverminderd voortgezet en worden waar mogelijk verder versterkt.

Op basis van verschillende scenario's is de bandbreedte voor de toekomstige drinkwatervraag tot 2050 in beeld gebracht. Op basis van het werkelijk gemeten drinkwatergebruik van Vitens tussen 2012 en 2017 groeit de drinkwatervraag conform het maximale scenario, het Global Economy (GE) scenario (zie de rode lijn in Figuur 1). De droge jaren 2018 en 2020 zaten zelfs boven dit maximale scenario (zie de oranje stippen in Figuur 1). Dit scenario kan voor Overijssel leiden tot een toename in de drinkwatervraag van 28% in 2050. Om ook in het maximale scenario invulling te kunnen blijven geven aan de wettelijke zorgplicht voor drinkwater is de urgentie om extra productiecapaciteit beschikbaar te krijgen is daarom groot.



Figuur 1 Drinkwatervraag Overijssel per scenario (bron: Adaptieve Drinkwaterstrategie Overijssel, 2020)

In de adaptieve drinkwaterstrategie Overijssel is een aanpak beschreven om te komen tot een toekomstbestendige drinkwatervoorziening in de provincie Overijssel. Hierbij wordt ingezet op verschillende sporen, o.a. is gekeken naar besparen op drinkwater, benutten van bestaande vergunningen, uitbreiden van bestaande winningen en het benutten van bestaande drinkwaterreserveringen (zie verder paragraaf 1.2).



Figuur 2 Boringsvrije zone Salland Diep en overige kenmerken en beschermingen

Het Salland Diep is één van de strategische zoetwatervoorraden die in de provincie Overijssel is aangewezen als reservering voor drinkwater. Dit betreft het tweede watervoerende pakket wat grofweg ligt tussen Zwolle en Deventer. Het gebied is ruimtelijk beschermd door de Boringsvrije zone Salland Diep zoals weergegeven in Figuur 2. Er is recent een aantal studies uitgevoerd waaruit blijkt dat er ruimte is voor één of meer extra duurzaam zoete winningslocaties naast de bestaande diepe winningen in het Salland Diep. Vanwege de omvang van het Salland Diep is een nadere afweging gewenst om te komen tot de meest kansrijke locaties voor een aanvullende winning binnen de reservering.

Doel

Doel van de verkenning is om te komen tot een zorgvuldige afweging tussen kansrijke gebieden voor aanvullende drinkwaterwinning in het Salland Diep. Uitgangspunt hierbij is een duurzaam winning van zoetwater met een minimale winhoeveelheid van twee miljoen m³ per jaar.

Aanpak

De kansrijke gebieden zijn middels technische selectiecriteria in beeld gebracht. Een uitgebreide toelichting hierop is de te vinden in hoofdstuk 2. Aan de hand van het voorgestelde planMER vindt een nadere verkenning en afweging plaats. Hiervoor zullen de milieueffecten en kosten die samenhangen met een mogelijke nieuwe winning in deze gebieden nader in beeld worden gebracht.

1.2 Adaptieve strategie drinkwater Overijssel

Onderzoek naar locaties voor nieuwe diepe drinkwaterwinning in het Salland Diep gebeurt in de context van de adaptieve strategie drinkwatervoorziening Overijssel. Dit is een gezamenlijke aanpak van provincie, Vitens en de waterschappen. In de aanpak zijn maatregelen en onderzoeken opgenomen om nu en in de toekomst te beschikken over voldoende drinkwater in Overijssel. Op de korte termijn wordt vooral ingezet op het volledig inzetbaar maken (consolideren) van de bestaande vergunningen. Op de middellange termijn wordt ingezet op het benutten van bestaande strategische reserves, uitbreiden van bestaande vergunningen en (tijdelijke) vergroting van import/verkleinen van export van drinkwater. De verkenning drinkwaterreservering Salland Diep maakt onderdeel uit van deze middellange termijn maatregelen. Voor de lange termijn richt de Adaptieve Strategie zich op het onderzoeken van de haalbaarheid van alternatieve bronnen voor drinkwater, zoals oppervlaktewater, brak water, grootschalige circulaire winning op de stuwwal en RWZI-effluent voor de industrie.

In de adaptieve strategie drinkwater Overijssel zijn voor de verschillende scenario's (maximaal, trend en minimaal), zoals benoemd in paragraaf 1.1, adaptatiepaden ontwikkeld. Een adaptatiepad brengt in beeld welke maatregelen wanneer worden ingezet en wanneer keuzes gemaakt moeten worden om te voorkomen dat er een tekort aan drinkwater ontstaat. Import van drinkwater uit andere provincies en/of uit Duitsland, uitbreiding van bestaande winningen en waterbesparingsmaatregelen zijn noodzakelijk als overbruggingsmaatregelen tot aanvullende bronnen vanuit grond- en/of oppervlaktewater binnen Overijssel operationeel zijn. In het kader van de middellange termijn-aanpak worden de gebieden die in Overijssel gereserveerd zijn voor toekomstige drinkwaterwinning en nu bestempeld als ASV (Aanvullende Strategische Voorraden), te weten Salland Diep, Koppelerwaard en Bruchterveld, nader verkend.

De uitkomsten van de Verkenning Salland diep dient als bouwsteen voor een afweging binnen de Adaptieve strategie drinkwater. Hierbij zal een bredere afweging plaatsvinden om te komen tot een toekomstbestendige drinkwatervoorziening, waarbij relevante alternatieven vanuit andere verkenningen worden meegewogen.

1.3 M.e.r-plicht¹ en deze NRD

Waarom wordt er een m.e.r.-procedure doorlopen?

Voor de verkenning naar nieuwe waterwinningen wordt milieueffectrapportage (afgekort m.e.r.) toegepast. Met het doorlopen van een m.e.r.-procedure wordt het milieubelang een volwaardige plek gegeven in de besluitvorming over

¹ M.e.r. staat voor milieueffectrapportage en betreft de procedure. MER staat voor Milieueffectrapport en betreft het rapport. Een planMER is een MER voor strategische besluiten over plannen of programma's, zoals bijvoorbeeld een Omgevingsvisie. NRD staat voor Notitie Reikwijdte en Detailniveau, waarin de aanpak van het latere MER wordt beschreven.

plannen die belangrijke gevolgen voor het milieu kunnen hebben. De m.e.r.- procedure staat nooit op zichzelf en is altijd gekoppeld aan een besluitvormingsprocedure. In dit geval ligt het besluit voor aan de provincie Overijssel.

Het vergroten van de drinkwatercapaciteit in Overijssel is urgent. De provincie wijst strategische voorraden voor drinkwaterwinning aan en verleent vergunningen voor grondwaterwinning. In 1991 is het Salland Diep in de verordening opgenomen met een boringsvrije zone t.b.v. drinkwaterwinning. Gezien de urgentie is het realistisch dat hier de komende jaren één of meerdere vergunningaanvragen zullen komen. De provincie hecht waarde aan een integrale afweging van effecten op de leefomgeving. Het in beeld brengen van te verwachten effecten van winningen in dit gebied in het licht van ontwikkelingen sinds 1991 is daarom gewenst. Vooruitlopend op de daadwerkelijke vergunningaanvragen wordt daarom een plan-m.e.r. doorlopen. Op deze wijze wordt vooraf met betrokkenen in het gebied een afweging van verschillende locaties gedaan.

Het planMER wordt in ASV-verband gebruikt voor onderbouwing van bredere afwegingen. Het kan in dat kader betekenisvol zijn in de keuze voor en volgorde van aan te vragen vergunningen. GS besluit op basis van het planMER of (en zo ja, welke) aanvullende ruimtelijke verankering in de nieuwe Omgevingsvisie (2024) of -verordening nodig is.

De provinciale Omgevingsvisie en omgevingsverordening zijn kaderstellend voor m.e.r.(beoordelings)plichtige activiteiten, namelijk de besluitvorming in het kader van de vergunning voor een nieuwe drinkwaterwinning. In de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage (C en D lijst) is opgenomen in welke gevallen het onttrekken van grondwater m.e.r.-plichtig (C15.1, bij een onttrekking van meer dan 10 miljoen m³ per jaar) of m.e.r.-beoordelingsplichtig (D15.2 bij een onttrekking van 1,5 miljoen m³ per jaar) is.

Het is ook mogelijk dat het aanwijzen van nieuwe locaties voor diepe drinkwaterwinning zou kunnen leiden tot significante nadelige gevolgen voor bijvoorbeeld Natura 2000-gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelen die voor deze gebieden gelden. De winning van grondwater kan bijvoorbeeld gevolgen hebben voor de grondwaterstand in Natura 2000-gebieden met grondwaterafhankelijke natuur. In dat geval moet er een Passende Beoordeling volgens de Wet natuurbescherming worden opgesteld. Wettelijke plannen en programma's, waarvoor een Passende Beoordeling nodig is, zijn m.e.r.-plichtig (artikel 7.2a Wet milieubeheer eerste lid). Ook om deze reden is er sprake van m.e.r.-plicht.

Initiatiefnemer en bevoegd gezag

De provincie Overijssel is initiatiefnemer voor de verkenning naar het drinkwaterpotentieel en kansrijke locaties in Salland, dit doet zij samen met haar ASV partners. De provincie heeft ook een bevoegd gezag-rol bij het aanwijzen van strategische voorraden voor drinkwaterwinning in haar Omgevingsvisie en -verordening. Daarnaast is de provincie, samen met waterschappen, verantwoordelijk voor de kwantiteit en kwaliteit van het grondwater en regionaal oppervlaktewater. Tot slot zijn Gedeputeerde Staten (GS) van de provincie bevoegd gezag voor grondwateronttrekkingen en infiltraties ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening (art 6.4 van de Waterwet).

NRD en indienen zienswijzen

Deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is het startdocument van de m.e.r.-procedure. De NRD beschrijft de aanpak voor het opstellen van het MER. Het geeft inzicht in de alternatieve locaties voor drinkwaterwinning die in het MER worden onderzocht en welke informatie in beeld wordt gebracht voor het vergelijken van de alternatieven. Het doel van de NRD is om u te informeren over het voornemen om één of meerdere zoekgebieden voor drinkwaterwinning aan te wijzen binnen Salland Diep. En om eenieder de mogelijkheid te geven om input te geven aan het uit te voeren milieuonderzoek en het proces dat daarvoor wordt doorlopen.

De NRD ligt voor eenieder ter inzage en in die periode kunnen er zienswijzen worden ingediend over de reikwijdte en het detailniveau van het uit te voeren milieuonderzoek. Praktische informatie over hoe en wanneer de zienswijzen kunnen worden ingediend vindt u in de kennisgeving.

1.4 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 lichten we toe hoe we tot de te onderzoeken alternatieven in het planMER zijn gekomen. In eerste instantie is het systeem van Salland Diep in kaart gebracht. Deze informatie is ook grotendeels terug te vinden in de Bijlage Systeembeschrijving Salland Diep bij deze NRD. Vervolgens is aan de hand van technische selectiecriteria het gehele gebied op geschiktheid voor nieuwe drinkwaterwinningen van diep zoet grondwater onderzocht. Dit heeft drie

zoekgebieden opgeleverd. In een volgende stap in het planMER zullen binnen deze drie zoekgebieden verschillende combinaties van winningshoeveelheden worden onderzocht.

Hoofdstuk 3 beschrijft de referentiesituatie. Naast de referentiesituatie van het systeem zelf dat in de bijlage staat, is gekeken naar de ligging, de omvang en het karakter van natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie, en landbouw.

In Hoofdstuk 4 is de wijze van effectbeoordeling in het MER beschreven. De focus ligt op de nieuwe winningen zelf en de effecten die dan optreden. Er is gebruik gemaakt van eerdere MER-studies om een passend effectbeoordelingskader te formuleren.

Tot slot gaat Hoofdstuk 5 in op het vervolgproces en geeft het een overzicht van de te volgen m.e.r.-procedure. Hier leest u ook hoe u zienswijzen kunt indienen.

In de bijlage zijn de kenmerken van het geologisch en geohydrologisch systeem Salland Diep beschreven. Deze zijn van belang voor de hydrologische modellering en berekeningen. In deze NRD dient deze ook als referentiebeschrijving van het systeem.

2 Technische selectiecriteria en alternatieven voor drinkwaterwinning

2.1 Inleiding

Op basis van de kenmerken van het bodem- en watersysteem van Salland Diep is aan de hand van technische selectiecriteria onderzocht waar locaties voor nieuwe diepe drinkwaterwinning uit het Salland Diep mogelijk zijn. In dit hoofdstuk volgt eerst een synthese van het systeem Salland Diep, gevolgd door de selectieaanpak en -uitkomsten. Dit is verbeeld in Figuur 3, en wordt vervolgens toegelicht in de paragrafen 2.2 tot en met 2.5.



Figuur 3 Schematisatie van selectie met technische criteria, leidend tot drie zoekgebieden

2.2 Synthese

In de bijlage is het systeem van Salland Diep beschreven. Vanuit deze systeembeschrijving vallen vijf aspecten op, die aandacht verdienen bij de zoektocht naar locaties voor nieuwe diepe drinkwaterwinning uit het Salland Diep:

- De Formatie van Kreftenheye – Laagpakket van Twello biedt bescherming voor diepe grondwaterwinningen. Het is de vraag of deze formatie overal aanwezig is. De dikte van de Twello klei varieert (Figuur 35). Vooral aan de randen van Salland Diep neemt deze dikte af. Ook is het niet zeker of de Twello klei overal dezelfde weerstand kent. Deze weerstand speelt een rol bij het bepalen van de juiste locaties en de effecten. Wanneer er onvoldoende weerstand aanwezig is, zullen de effecten van de winning in het tweede watervoerend pakket (onder de Twello klei) en bescherming van de winning overschat worden en de effecten aan maaiveld onderschat worden.
- Naast het Formatie van Kreftenheye – Laagpakket van Twello vormen de slechtdoorlatende afzettingen van het Laagpakket van Zutphen, Drenthe Gieten klei en het glijvlak bij de Veluwe een lokale barrière in het eerste watervoerende pakket. Het is onzeker hoeveel weerstand aanwezig is.
- De Veluwe draagt bij aan de (diepe) voeding van Salland Diep. De samenhang met het glijvlak en de doorlatendheid zorgt voor onzekerheid over hoeveel voeding hiervan afkomt. Dit heeft effect op hoeveel water er onttrokken kan worden.
- Uit de bodemopbouw (Figuur 19 t/m Figuur 22) blijkt dat het zoetwater pakket in Salland Diep onder de bescherming van de kleilaag varieert en op plekken beperkt van omvang is (Figuur 35). Bij een beperkte omvang van het zoetwaterpakket is het risico op verzilting erg groot.
- Niet overal is het watervoerend pakket van Salland Diep (onder de Twello Klei) dik of goed doorlatend. De formatie bevat fijn zandige afzettingen en tussenliggende complexen. Deze beperken de mogelijkheid om (zoet) grondwater te winnen. Bij dikke pakketten bieden deze fijne afzettingen of tussenliggende complexen juist wel de mogelijkheid om relatief ondiep in dit pakket te onttrekken en daarmee het risico op aantrekken van brak water te beperken.

De mogelijke maximale omvang van een zoete grondwaterwinning wordt in sterke mate bepaald door de combinatie van diepte van het brak-zout grensvlak, de dikte van het zoet water pakket en de doorlatendheidseigenschappen van het tweede watervoerende pakket.

2.3 Technische selectiecriteria

De focus voor de korte termijn van provincie Overijssel en Vitens voor Salland Diep is gericht op de winning van diep zoet grondwater. Potentiële winlocaties voor diep zoet grondwater worden gekozen op basis van de beschikbaarheid van voldoende grondwater (volume) voor nu en in de toekomst (geen verzilting en bodemverontreiniging in het tweede watervoerend pakket). De natuurlijke bescherming (voldoende weerstand) door de Twello klei is een pré, maar is niet bepalend voor de potentie om zoet grondwater te kunnen winnen. Het ontbreken van een weerstand wordt daarom beoordeeld als een 'beperking'. De belangrijkste technische criteria met een nadere toelichting en grenswaarden voor nieuwe drinkwaterwinningen zijn in Tabel 1 getoond.

Tabel 1: Technische selectiecriteria voor nieuwe drinkwaterwinningen van diep zoet grondwater. De potentie van locaties voor elk criterium wordt met een kleur aangegeven. **Rood**: lage potentie (grote belemmeringen, ander winconcept nodig); **Oranje**: potentie (mogelijk met aanvullende maatregelen, aandachtspunten); **Groen**: grote potentie (snel inzetbaar).

Thema	Criteria	Rood	Oranje	Groen	Toelichting
Winbaarheid	Transmissiviteit kD (m ² /d)	<500	500-1000	>1000	Hoe groter het watervoerend vermogen van het pakket, hoe meer water er onttrokken kan worden.
	Waterdoorlatendheid k (m/d)	<10	10-20	>20	De doorlatendheid bepaalt het 'gemak' waarmee water naar de bron kan stromen. De gewenste doorlatendheid komt voort uit een maximale filterlengte van 20 m en een minimaal debiet van >20 m ³ /u.
	Korrelgrootte* (µm)	<180	180-250	>250	De korrelgrootte mag niet te klein worden i.v.m. putverstoppingen.
Verzilting drinkwaterwinning	Dikte zoet pakket onder Twello klei (m)	<50	50-100	>100	Elke onttrekking leidt tot het stijgen van het zoet-zout grensvlak. Hoe groter de 'ruimte' tussen de bron en dit grensvlak, hoe groter de kans op een robuuste zoetwaterwinning.
	Transmissiviteit kD (m ² /d)	<500	500-750	>750	Het watervoerend vermogen van het pakket bepaald de verlaging van de pompkegel en daarmee het risico op 'upconing'.

* deze is niet meegenomen in de analyse, omdat er te weinig beschikbare data zijn.

Naast de bovengenoemde 'technische' criteria, is de aanwezigheid van specifieke functies, zoals Natura 2000-natuurgebieden, een factor van belang voor potentiële winbaarheid. Daarnaast is een aandachtspunt dat winningen impact hebben op grondwaterstanden en -kwaliteit, wat weer effect kan hebben op natuurgebieden (Natura 2000). Verdroging kan het lastiger maken om aan natuurdoelstellingen te voldoen. Dit is met name het geval wanneer er geen weerstand biedende laag tussen de onttrekking en het maaiveld aanwezig is.

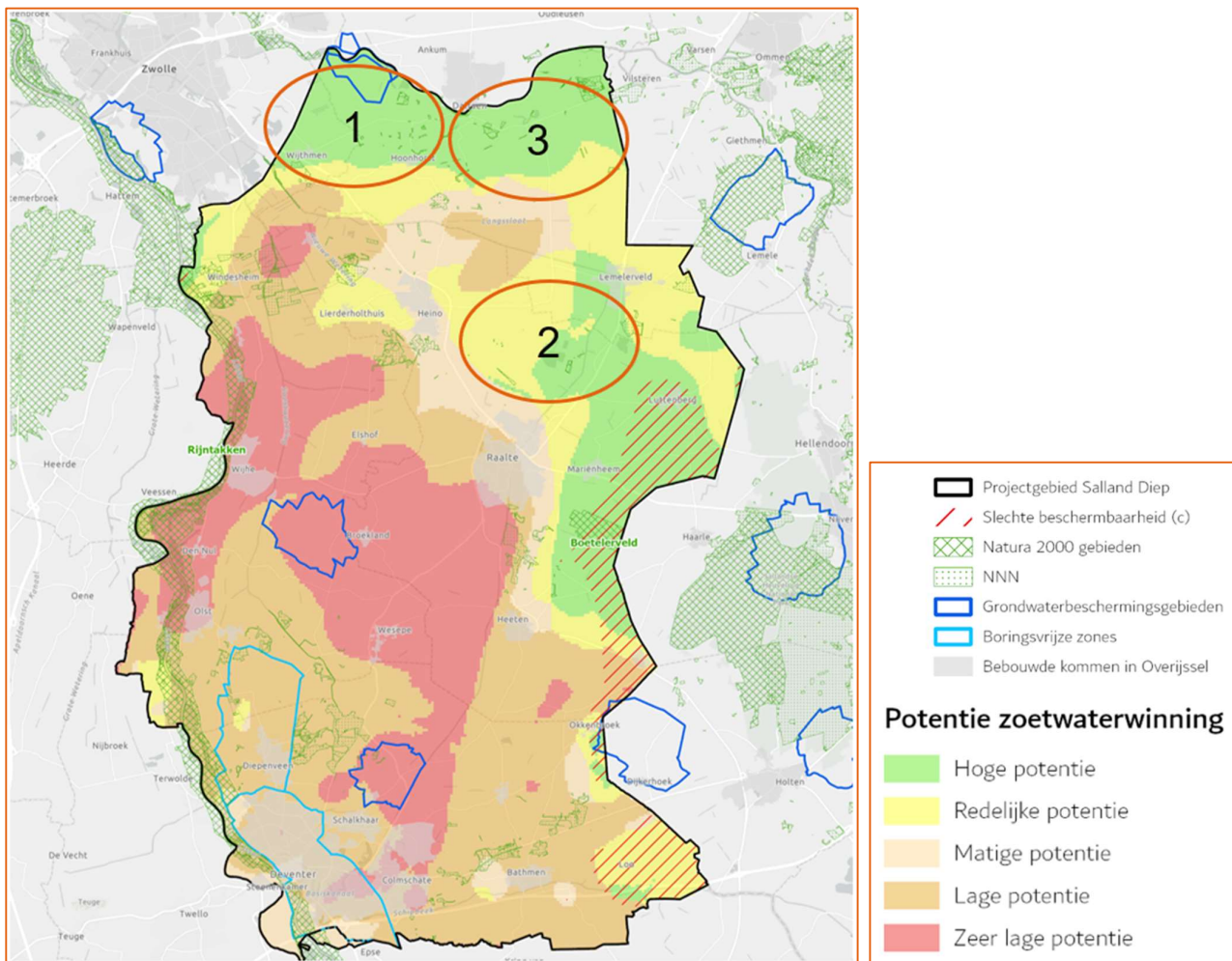
2.4 Resultaten potentiële locaties

Totaalbeeld

Naar aanleiding van de GIS-analyse met de technische selectiecriteria is een kaart met potentiële winlocaties gemaakt (Figuur 4). Deze kaart is gebaseerd op de combinatie van de selectiecriteria voor de thema's winbaarheid (kD en k) en verzilting drinkwaterwinning (dikte zoet water pakket en kD). Het criterium voor het thema beschermbaarheid (de weerstand van de Formatie van Kreftenheye, laagpakket van Twello (Twello klei) en andere weerstand biedende

lagen) is met een arcering over de potentiekaart heen gelegd aangezien deze voor de beschermbaarheid van de winning en het voorkomen van effecten aan maaiveld gewenst is, maar niet allesbepalend.

De gebieden met een zeer lage potentie (rood) komen voor wanneer één van de selectiecriteria niet voldeed om hydrologisch gezien een winning te starten. Deze gebieden komen voornamelijk voor in het midden van de boringsvrije zone Salland Diep en het deel langs de IJssel tussen Olst en Wijhe. Het middendeel heeft met name een lage potentie vanwege een lage kD en kleine dikte van het zoetwater pakket, waardoor er snel verzilting op kan treden terwijl het deel langs de IJssel voornamelijk een lage potentie heeft vanwege de kleine dikte van het zoetwaterpakket dat overblijft.



Figuur 4: Potentiekaart boringsvrije zone Salland Diep n.a.v. GIS-analyse

Zoekgebieden voor zoet diep grondwater

Bij de gebieden met een hoge potentie (groen) staan alle selectiecriteria op groen voor een winning. Dit is vooral in het noorden en oosten van de boringsvrije zone zichtbaar, behalve dat in het oosten effecten aan maaiveld minder gewaarborgd zijn doordat er geen beschermende kleilaag boven zit. Ook is hier het grondwaterafhankelijke Natura2000 gebied Boetelerveld aanwezig. Op basis van deze analyse worden drie potentiële locaties voor een nieuwe winning van diep zoet grondwater zichtbaar (zie ook Figuur 4):

1. In het noorden, ten westen van Raalte en nabij Vechterweerd.
2. In het oosten, tussen Lemelerveld, Luttenberg en Raalte in.
3. In het noorden, ten oosten van Raalte.

De verdere (model)analyse voor diep zoet grondwater richt zich op deze gebieden.

Kansen leidinginfrastructuur

Vanuit Zwolle (Engelse Werk), Archem, Nijverdal, Diepenveen en Vechterweerd wordt geleverd aan Salland Noord. Komend jaar (2023) wordt ook de leiding van Vechterweerd richting Heino aangelegd. Deze is nu nog niet in gebruik. Bij een zuiveringslocatie in de buurt van Heino/Raalte zou dit verbruik voor een groot deel overgenomen kunnen worden. Dit biedt ook kansen voor een nieuwe winning in de buurt.

Vitens ziet vanuit de prognose van het drinkwaterverbruik een stijging in de stad Zwolle. Vechterweerd krijgt in de toekomst ook een belangrijke rol in de doorlevering naar Twente en deels naar de Noordoostpolder. Vitens heeft als lange termijnvisie om van veel kleine zuiveringslocaties naar grote locaties te gaan. Hiervan wordt Vechterweerd er één van. Dit is gezien de potentiekaart een gunstige locatie voor het noordelijk deel van de boringsvrije zone.

2.5 Alternatieven voor het planMER

De drie zoekgebieden zullen in het planMER worden onderzocht. Met hydrologische modelleringen wordt onderzocht in hoeverre de benodigde capaciteit technisch winbaar is. Ook zal een eerste beeld worden gekregen van mogelijke effecten. De winningshoeveelheid dient minimaal twee miljoen m³ te zijn per locatie.

De winningshoeveelheden per zoekgebied zullen dusdanig ruim worden genomen, dat ze tezamen ruim voldoen aan de behoefte. Als de modellering ongewenste negatieve effecten laat zien, dan is het mogelijk om de volumes voor zoekgebieden aan te passen en opnieuw door te rekenen.

Middels een aantal iteratieslagen wordt zo een aantal alternatieven geformuleerd, die in het planMER met elkaar zullen worden vergeleken.

3 Referentiesituatie

3.1 Inleiding

Om een integrale afweging voor het in hoofdstuk 2 beschreven voorlopig voorkeursalternatief en eventuele vervolgalternatieven te kunnen maken, dienen de effecten van deze alternatieven op andere gebruiksfuncties en omgevingsaspecten in het studiegebied boringsvrije zone Salland Diep te worden beoordeeld. Deze beoordeling vindt plaats binnen het planMER.

In dit hoofdstuk is voor een zestal thema's de zogenoemde referentiesituatie beschreven: de huidige stand van zaken en -voor zover mogelijk- de autonome ontwikkelingen. De beschreven thema's in dit hoofdstuk volgen de lagenbenadering van fysisch natuurlijk systeem, naar verschijningsvormen naar gebruik door mensen. Voor een beschrijving van de onderste laag, zijnde het systeem Salland Diep, zijn de highlights gegeven in paragraaf 3.2, verder wordt verwezen naar de bijlage. Verder zijn in de volgende paragrafen achtereenvolgens beschreven: natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie, landbouw, stedelijke functies en infrastructuur.

3.2 Highlights systeem Salland Diep

De bijlage bevat de watersysteembeschrijving rondom het zoekgebied van de reservering van de drinkwaterwinning Salland Diep op basis van feitelijke kennis van de ondergrond en interpretatie van beschikbare gegevens. In deze paragraaf worden per onderdeel de highlights kort uiteengezet. Voor zover relevant voor de technische selectie van de zoekgebieden, in opmaat naar de alternatieven, is ook de informatie in paragraaf 2.2 relevant.

3.2.1 Diepe ondergrond

Geologie en geomorfologie

De geohydrologische basis op 200-250 meter diep bestaat uit klei- en zandafzettingen van de voormalige zee die hier was. Daarboven liggen in het gebied verschillende afzettingen die zijn ontstaan onder invloed van zee, gletsjer (morene) en rivieren die al vlechtend grof zand en grind hebben afgezet in de ondiepe ondergrond. De deklaag bestaat uit windafzettingen.

De bescherming van het grondwater van Salland Diep hangt samen met de aanwezige weerstanden in de bodem voor de doorlaat van water. Dit is met name de Formatie van Kreftenheye – Laagpakket van Twello (Twello klei). Deze formatie is niet overal aanwezig en heeft niet overal een hoge weerstand. De dikte van dit pakket is het hoogste aan de westkant van de boringsvrije zone en wordt steeds kleiner richting het oosten waar deze ophoudt. Lokaal kan deze laag ook erg zandig zijn waardoor de weerstand hier lager is. Naast de Twello klei bieden ook de keileem en het mogelijke glijvlak onder de gestuwde afzettingen een weerstand.

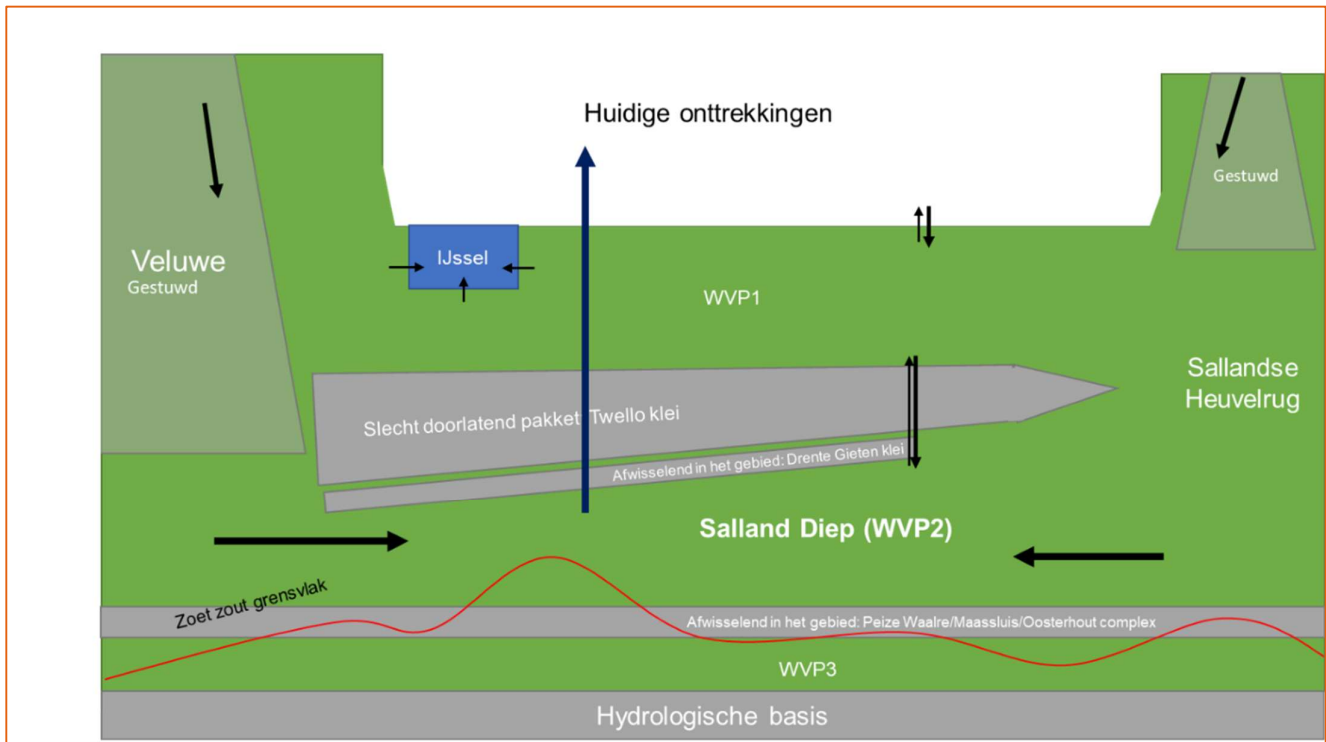
Breuken

Er lopen drie (diepe) breuken in horizontale richting door het plangebied heen. Deze breuken liggen op een diepte vanaf 80 meter tot 100 meter onder NAP (Nieuw Amsterdams Peil) onder het watervoerend pakket van Salland Diep waar in deze studie de focus op ligt.

Geohydrologie en zoet-zout grensvlak

De oorsprong van het water in de watervoerende pakketten verschilt. In Figuur 5 is een schematische weergave van de boringsvrije zone gemaakt waarbij de pijltjes de verschillende stromen weergeven. Het eerste watervoerend pakket krijgt veel waterinfiltratie van bovenaf en vanaf de Sallandse Heuvelrug. Er stroomt een groot deel van het grondwater vanuit de Veluwe naar het tweede watervoerend pakket, maar ook voor een klein deel nog van de Sallandse Heuvelrug en de Achterhoek.

Het brak-zout grensvlak ligt in het gehele gebied tussen de -100 m NAP en -200 m NAP waarbij de diepte erg varieert door het gehele gebied van Salland Diep. Aan de noordoostzijde van het gebied ligt het brak zout grensvlak dieper dan aan de zuidwest kant van het gebied. Er is op sommige plekken een beperkte diepte onder de Twello klei tot aan het brak-zout grensvlak.



Figuur 5 Schematische weergave van geohydrologische situatie in boringsvrije zone Salland Diep (west-oost)

3.2.2 Ondiepe ondergrond en oppervlak

Maaiveld

Het studiegebied kent het in noordelijke richting aflopende IJssedal, met op de flanken het Veluwemassief in het westen en Nationaal Park Sallandse Heuvelrug in het oosten. De maaiveldhoogte varieert van NAP+0 m nabij de IJssel tot NAP+5 m meer naar het oosten, waarbij delen boven NAP+10 m tot NAP+20 m hoogte liggen.

Oppervlaktewater

Er wordt een zomer- en winterpeil gehanteerd waarbij het water van oost naar west (richting de IJssel) stroomt.

Bodentype

De bodem van het gebied bestaat met name uit zandgronden (meestal met een inspoelingslaag; podzol). In de (oude) beekdalen op de flank van de Veluwe en de Sallandse Heuvelrug komen beekerd en vlierveengronden voor. Hier is door de beken een moerige bovenlaag afgezet. In de laagste delen van het gebied komen venige, moerige en kleiige bodems voor.

3.3 Natuur

Binnen en direct aangrenzend aan het plangebied voor Salland Diep liggen verscheidene natuurgebieden. Daarbij gaat het om zowel Natura 2000 als Natuur Netwerk Nederland (NNN). In deze paragraaf worden de ligging en de belangrijkste kenmerken van de natuurgebieden kort beschreven.

3.3.1 Natura 2000

Aan de randen van het plangebied liggen drie Natura 2000 gebieden (Figuur 6), namelijk het deelgebied Uiterwaarden IJssel langs de grens in het westen, het Boetelerveld in het oosten, en Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht langs de grens in het noordwesten. Direct ten oosten respectievelijk noordoosten van het plangebied liggen daarnaast de

Natura 2000 gebieden Sallandse Heuvelrug en Vecht- en Beneden-Reggegebied. Elk van deze Natura 2000-gebieden heeft te maken met een overschot aan stikstof.² Voor het Boetelerveld geldt dat er sprake is van verdroging, dus is dit gebied (grond)water gevoelig. In beheerplannen zijn maatregelen en knelpunten beschreven.

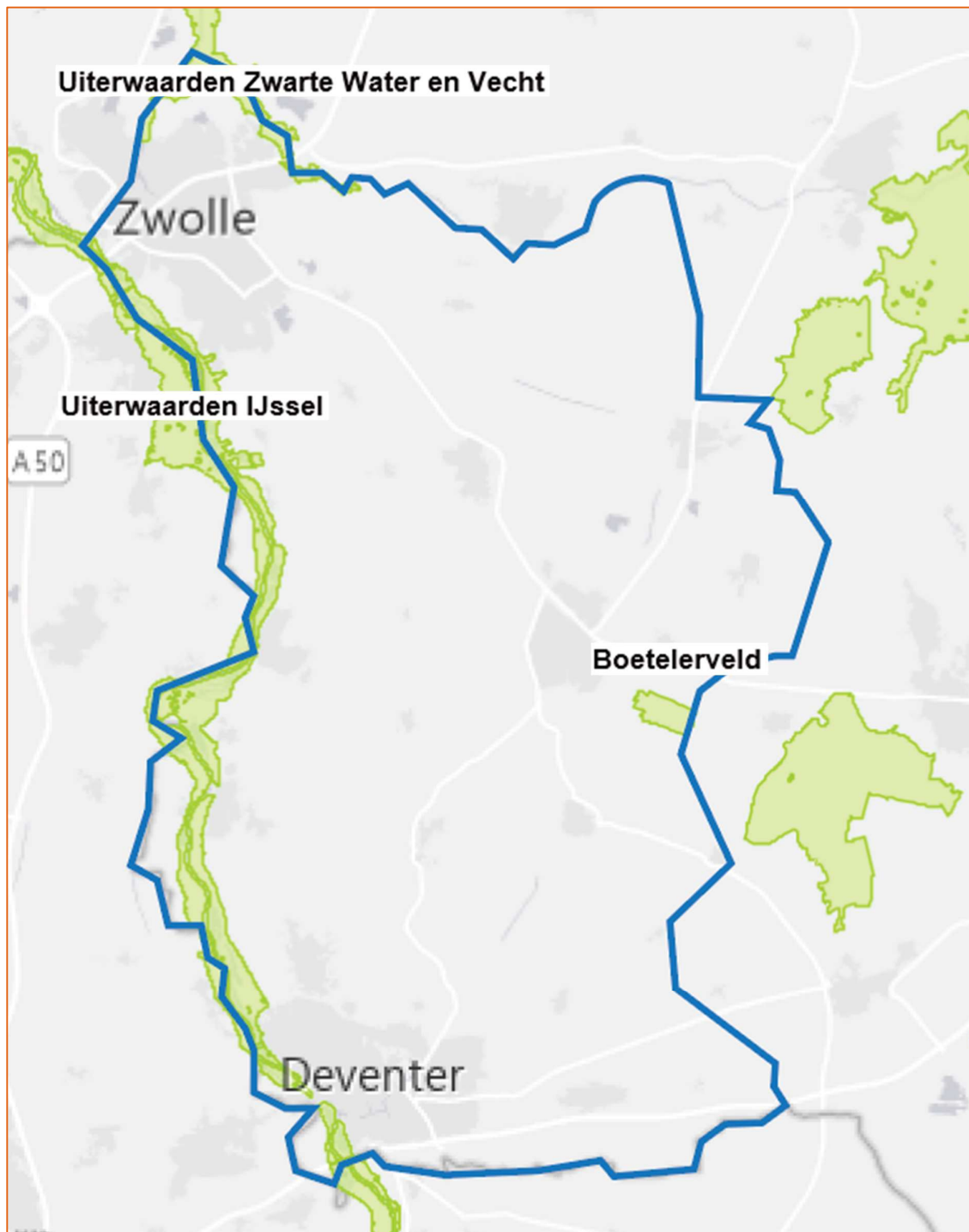
- **Uiterwaarden IJssel** is een deelgebied van het Natura 2000-gebied Rijntakken, en omvat het systeem van de rivier de IJssel, de aanliggende oeverwallen en de uiterwaarden. De IJssel neemt in perioden van hoge afvoer een zesde deel van de Rijnafvoer voor haar rekening. Tijdens het winterhalfjaar worden grote delen van de uiterwaarden geïnundeerd. De overstromingsduur en -frequentie variëren sterk van jaar tot jaar. Door het plangebied stromen beken die uitmonden in de IJssel. Er zijn grote verschillen in het buitendijkse gebied, met een gevarieerd reliëf en verschillende typen landschap. Zo zijn er zandige oeverwallen en rivierduinen te vinden, afgewisseld met kleiige, vlakke stroomdalen.³
- Het Natura 2000-gebied het **Boetelerveld** bestaat grotendeels uit een vochtige heide, waar ook dennenbossen te vinden zijn. Het centraal gelegen dennenbos verdeelt het natte heidegebied grofweg in twee delen.⁴
- De **Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht** bestaat uit de uiterwaarden ten noorden van Zwolle waar de Overijsselse Vecht samenstroomt met het Zwarte Water. De Vecht is een regenrivier die in Duitsland ontspringt, waarvan het Sallandse deel sterk door het landschap kronkelt. Een deel van de uiterwaarden in dit gebied wordt soms tot laat in het voorjaar onregelmatig overstroomd. De uiterwaarden bestaan voornamelijk uit graslanden en ook enkele hoger gelegen zandige ruggen.⁵

² <https://www.natura2000.nl/gebieden/overijssel> (Geraadpleegd op 17-11-2022)

³ <https://www.natura2000.nl/gebieden/gelderland/rijntakken> (Geraadpleegd op 17-11-2022)

⁴ <https://www.natura2000.nl/gebieden/overijssel/boetelerveld> (Geraadpleegd op 17-11-2022)

⁵ <https://www.natura2000.nl/gebieden/overijssel/uiterwaarden-zwarte-water-en-vecht> (Geraadpleegd op 17-11-2022)



Figuur 6 Ligging Natura 2000-gebieden in boringsvrije zone Salland Diep (bron: www.natura2000.nl/gebieden/overijssel)

3.3.2 Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Naast de Natura 2000 gebieden aan de randen van het plangebied zijn er verscheidene gebieden die onder het NNN vallen (Figuur 7), en die geen deel uitmaken van Natura 2000 dat hiervoor is beschreven (Figuur 6). De belangrijkste gebieden worden hieronder beschreven:

- Tussen Zwolle en Ommen is een deel van het NNN-gebied **Vechtdal** te vinden. Door de grootte geldt het totale gebied Vechtdal als een van de belangrijkste natuurgebieden van Overijssel. Het gebied kent een variërend reliëf en bodemsamenstelling. De rivier de Vecht snijdt in het landschap, waardoor in het landschap oude riviermeanders en soms steile rivieroeveren te vinden zijn. Het deel van het Vechtdal dat binnen het plangebied ligt, wordt voornamelijk gekenmerkt door boslandschappen met heidevelden en vennen. Vanuit de aangrenzende dalflanken stroomt grondwater het Vechtdal in. Het grondwater treedt uit in de Vecht, de oude meanders en de sloten in het winterbed. Op de overgang van de dekzandruggen naar de rivierafzettingen treedt korte, oppervlakkig afstromende kwel op.
- **Het Lierder en Molenbroek**, gelegen ten zuiden van Zwolle, bestaat voornamelijk uit grasland, en geldt als belangrijk weidevogelreservaat. Het bevorderen van de algemene biodiversiteit staat dan ook centraal in de gebiedsdoelen. Rond de IJssel in het westen zijn ook hoger gelegen oeverwallen, rivierduinen en voormalige kleiputten te vinden. Daarnaast heeft het gebied ook enkele kleinschalige bossen. Vanwege de ligging tussen de natuurgebieden Uiterwaarden IJssel en Landgoederen Salland vormt het gebied een belangrijke schakel tussen het rivierengebied en de hoger gelegen zandgronden. Door de eeuwen heen heeft de IJssel het landschap van dit gebied dan ook voor een groot deel vormgegeven.
- Het gebied **Landgoederen Salland** is verspreid over het Salland Diep. De landgoederen vormen tezamen een natuurlijk cultuurlandschap en vervullen een belangrijke recreatieve functie. De kleinschalige landschappen van de verschillende landgoederen liggen in het dekzandlandschap van Salland, en bestaan uit een variatie aan bossen, akkers, graslanden, houtwallen en poelen. De landgoederen fungeren als natuurlijke 'stapstenen' tussen grotere NNN gebieden in de regio, zoals Sallandse Heuvelrug en Vechtdal. Het gebied loopt in hoogte geleidelijk af van oost naar west, waarbij de maaiveldhoogte varieert van circa 11m +NAP in het oosten naar circa 4m +NAP in het westen.



Figuur 7 Ligging NNN gebieden in boringsvrije zone Salland Diep (Bron: www.atlasleefomgeving.nl)

3.4 Landschap

De maaiveldhoogte van het plangebied varieert van NAP+0 m nabij de IJssel in het westen tot NAP+5 m meer naar het oosten, waarbij delen boven NAP+10 m tot NAP+20 m hoogte liggen (Figuur 8). Aan de westelijke en noordelijke grenzen van het plangebied hebben de rivieren de IJssel en de Vecht dalen gesleten in het landschap. Voornamelijk ten zuiden van Zwolle resulteert dit in een zeer laaggelegen gebied ten opzichte van de rest van het Salland Diep en de directe omgeving. In de directe omgeving zijn namelijk enkele zeer hooggelegen gebieden te vinden, die voornamelijk als stuwwallen zijn ontstaan in de voorlaatste ijstijd. Zo loopt het Veluwemassief langs een groot deel van de westelijke grens van het plangebied. In het zuidoosten van het Salland Diep loopt het landschap op tot steeds grotere hoogte richting de Sallandse Heuvelrug, wat vlak buiten het plangebied ligt. Het hoogste punt van de Sallandse Heuvelrug is de 75,5 meter hoge Koningsbelt. Verder is in het noordoosten vlak buiten het plangebied de ruim 60 meter hoge stuwwal de Lemelerberg te vinden.

Zoals in Figuur 9 te zien is, beslaan de dekzandgronden een groot gedeelte van het Salland Diep. Dekzand is een sediment dat door de wind wordt afgezet. Deze sedimentaire gesteentelaag is ontstaan tijdens het Weichselien, toen een groot deel van Nederland uit toendra bestond met nauwelijks vegetatie. Het kenmerkende reliëf van het zandlandschap is een overblijfsel van de ijstijden, waarin stuwwallen zijn achtergelaten door het terugtrekkende landijs en rivieren uiteindelijk dalen uitsleten in het landschap. Een groot deel van het dekzandgebied is door de eeuwen heen in cultuur gebracht, en zo geëgaliseerd ten behoeve van de agrarische activiteit in het gebied. Dit heeft geleid tot het verlies van oorspronkelijke, landschappelijke waarden.⁶

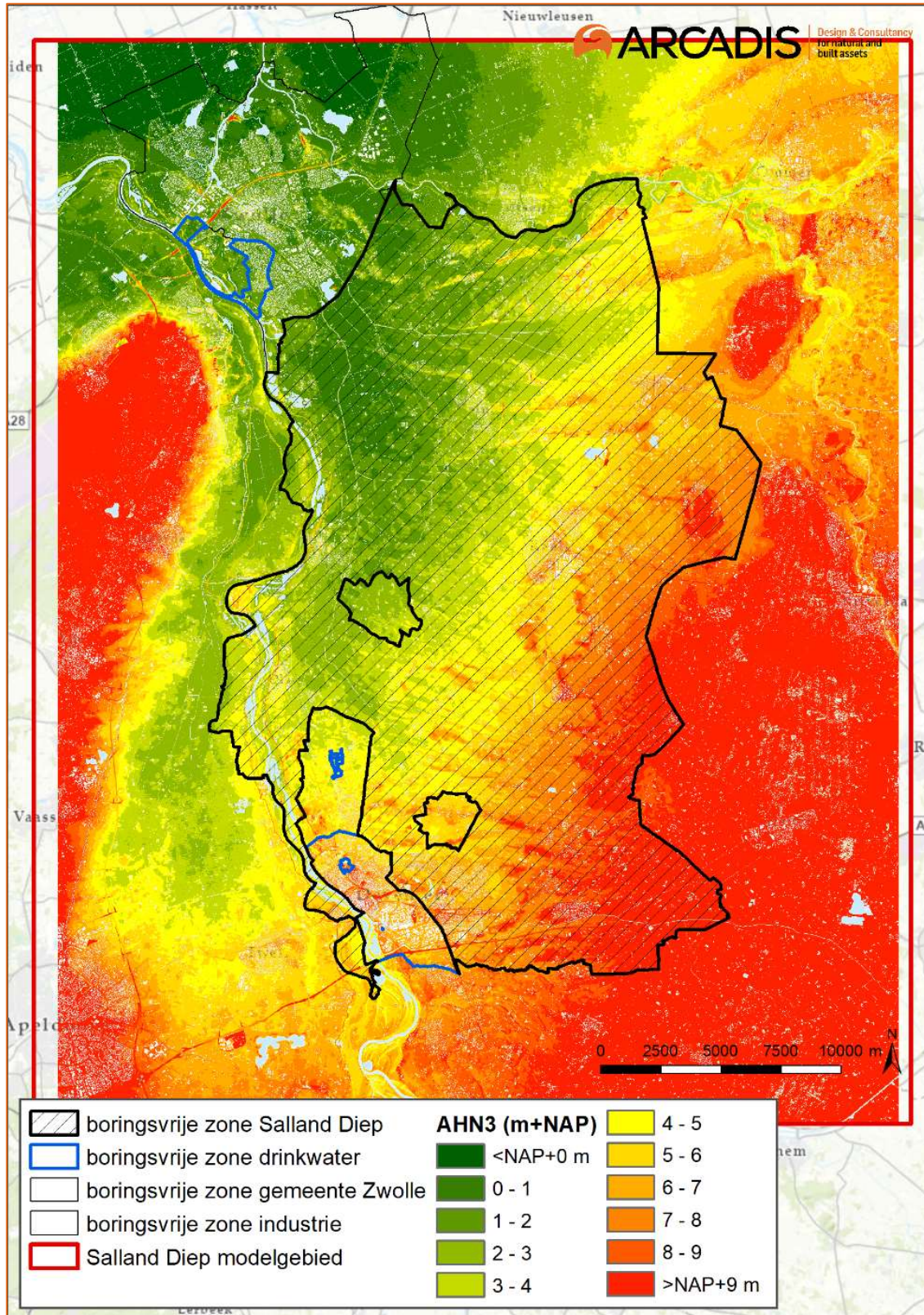
Het Overijsselse zandlandschap is van oorsprong bijzonder nat. In de lagen van het zandlandschap verzamelde zich hemel- en smeltwater en ontstonden moerassen. Het water uit deze moerassen sijpelde weg richting de beken en rivieren in het gebied, en vormde zo beekdalen.⁷ Deze beekdalen stromen zichtbaar in oost-westelijke richting door het dekzandlandschap (zie het reliëf in de oostelijke helft van het plangebied in Figuur 9).

De oeverwallen langs de IJssel en in mindere mate de Vecht vormen de hogere gronden langs de rivier, en bestaan voornamelijk uit door de rivier afgezet zand en leemhoudend materiaal. Dit landschap heeft zich ontwikkeld vanaf de vroege middeleeuwen (ca. 400 na Chr.), toen de IJssel is ontstaan als aftakking van de Rijn. Op enkele plekken is het zandige materiaal van de oeverwallen verwaaid tot rivierduinen. In de uiterwaarden langs de rivier wordt het landschap sterk beïnvloed door de wisselende waterstanden, stroomsnelheden en morfodynamische processen (erosie en sedimentatie). Rond de IJssel in het noorden van het plangebied komen ook komgronden voor. In deze komen zijn zware kleipakketten ontstaan doordat hier bij overstromingen fijn sediment werd afgezet.⁸

⁶ *Catalogus Gebiedskenmerken provincie Overijssel, 2019*

⁷ *Catalogus Gebiedskenmerken provincie Overijssel, 2019*

⁸ *Catalogus Gebiedskenmerken provincie Overijssel, 2019*



Figuur 8 Maaiveldhoogte rondom de boringsvrije zone Salland Diep



Figuur 9 Gebiedskenmerken Natuurlijke laag (bron: Catalogus Gebiedskenmerken provincie Overijssel, 2019)

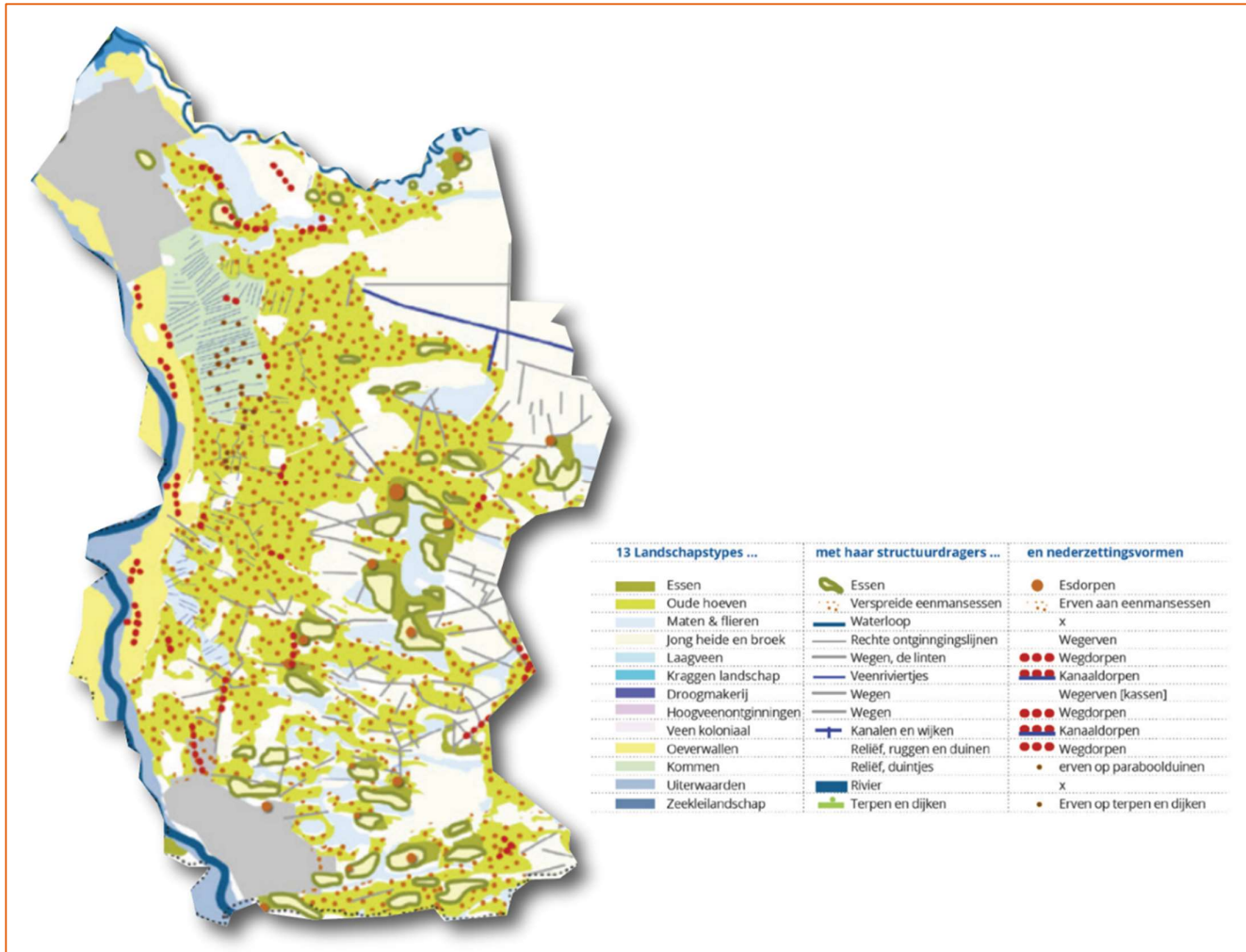
3.5 Cultuurhistorie en archeologie

Het Sallands Diep heeft een rijke bewoningsgeschiedenis. Vanaf ongeveer het jaar 400 heeft de mens door middel van agrarische activiteiten door de eeuwen heen een stempel gedrukt op het Sallandse landschap. Dit is te zien in de kenmerkende akkerbouw van de essen- en hoevenlandschappen die een groot deel van het plangebied beslaan, en de ontginningslandschappen die rond de 19e eeuw ontstonden als gevolg van het plaggen van de heide in het gebied (Figuur 10).⁹

Een belangrijk onderdeel van het cultuurhistorische landschap van de regio Salland wordt gevormd door essen, hooggelegen akkers die te vinden zijn op zandgronden. Dit landschapstype is voornamelijk te vinden in het oosten van het plangebied, met nederzettingen die typerend zijn voor dit landschap, namelijk esdorpen. Eeuwenlange plaggenbemesting in het gebied heeft geleid tot een reliëf met ophogingen van het bouwland, een zogeheten 'plaggendek'. Door de lange bewoningsgeschiedenis in en rond de hooggelegen esdorpen is er onder het

⁹ Catalogus Gebiedskenmerken provincie Overijssel, 2019

eslandschap een rijk archeologisch archief ontstaan.¹⁰ Dit is duidelijk te zien op de archeologische verwachtingenkaart, met hoge verwachtingen op locaties waar essen gelegen zijn.



Figuur 10 Kaart van het agrarisch cultuurlandschap (bron: Catalogus Gebiedskenmerken provincie Overijssel, 2019)

Het Sallandse landschap wordt verder gedomineerd door oude hoeven, met veel verspreide kleinschalige erven. Dit oude hoevenlandschap ontstond nadat de complexen met de grote essen gevestigd waren en de volgende generatie boeren nieuwe ontwikkelingsruimte zocht. Hierdoor kan dit landschap qua opbouw worden gezien als een meer kleinschalige en jongere variant van het essenlandschap, waar geen dorpen te vinden zijn maar voornamelijk verspreide eenmansessen. Op de archeologische verwachtingenkaart vertaalt dit zich naar voornamelijk lagere en middelhoge verwachtingen in het hoevenlandschap.¹¹

Een derde landschapstype wat een belangrijk onderdeel uitmaakt van het plangebied zijn de heidegronden, die grotendeels te vinden zijn in het oosten. De heidegronden waren vroeger verbonden met het essen- en oude hoevenlandschap; bijvoorbeeld voor het steken van de plaggen voor in de stal. Met de uitvinding van kunstmest werd deze functie echter overbodig. In de late 18^e eeuw zijn grote en kleinere landbouwontginningslandschappen en landschappen van grote boscomplexen en heidevelden ontstaan voor de jacht en houtproductie, zoals op de

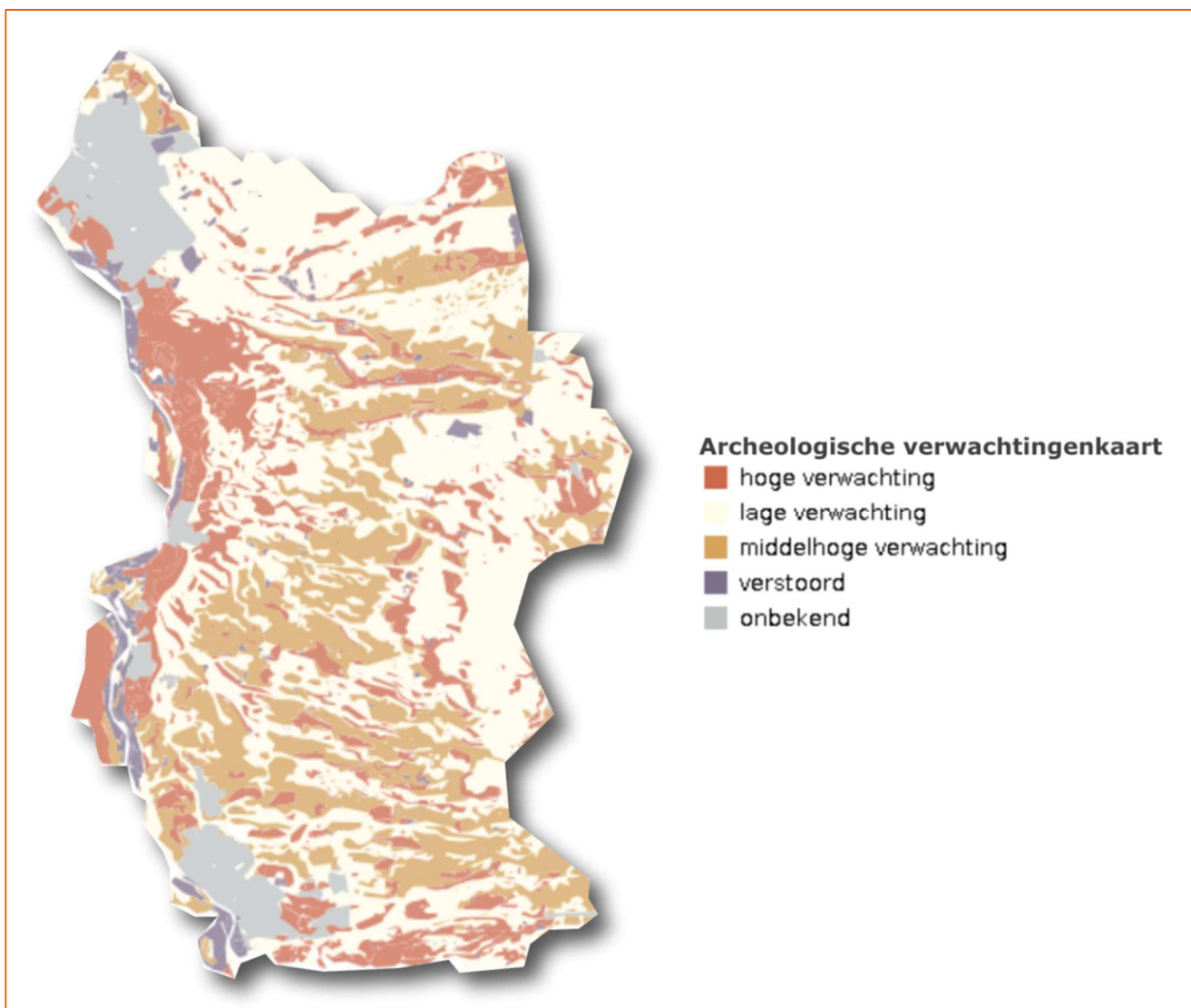
¹⁰ Catalogus Gebiedskenmerken provincie Overijssel, 2019

¹¹ Catalogus Gebiedskenmerken provincie Overijssel, 2019

Sallandse Heuvelrug.¹² Gezien dit type landschap in haar huidige vorm voornamelijk is ontstaan rond het begin van de 19e eeuw is de archeologische verwachting veelal laag.

Historische landgoederen en verblijfsplaatsen worden onderling verbonden door een netwerk van historische infrastructuur, bestaande uit oude wegen die het vaak het verloop van het landschap volgen. Naast het eeuwenoude cultuurhistorische landschap met de typerende essen, hoeven en landgoederen zijn de stadsranden rondom Zwolle en Deventer kenmerkend. Deze overgangen van het stedelijk gebied naar het platteland zijn bepalend voor de identiteit van zowel de stedelijke omgeving als het omliggende landschap.¹³

Op Figuur 11 zijn rond de oeverwallen van de IJssel verder grotendeels hoge archeologische verwachtingen te zien. Bij het ontstaan van de IJssel in de vroege middeleeuwen werden de oeverwallen als eerste bewoond en bewerkt, van hieruit brachten deze bewoners de omgeving door de eeuwen heen in cultuur.¹⁴



Figuur 11 Kaart van de archeologische verwachtingen (Bron: geo-overijssel.nl)

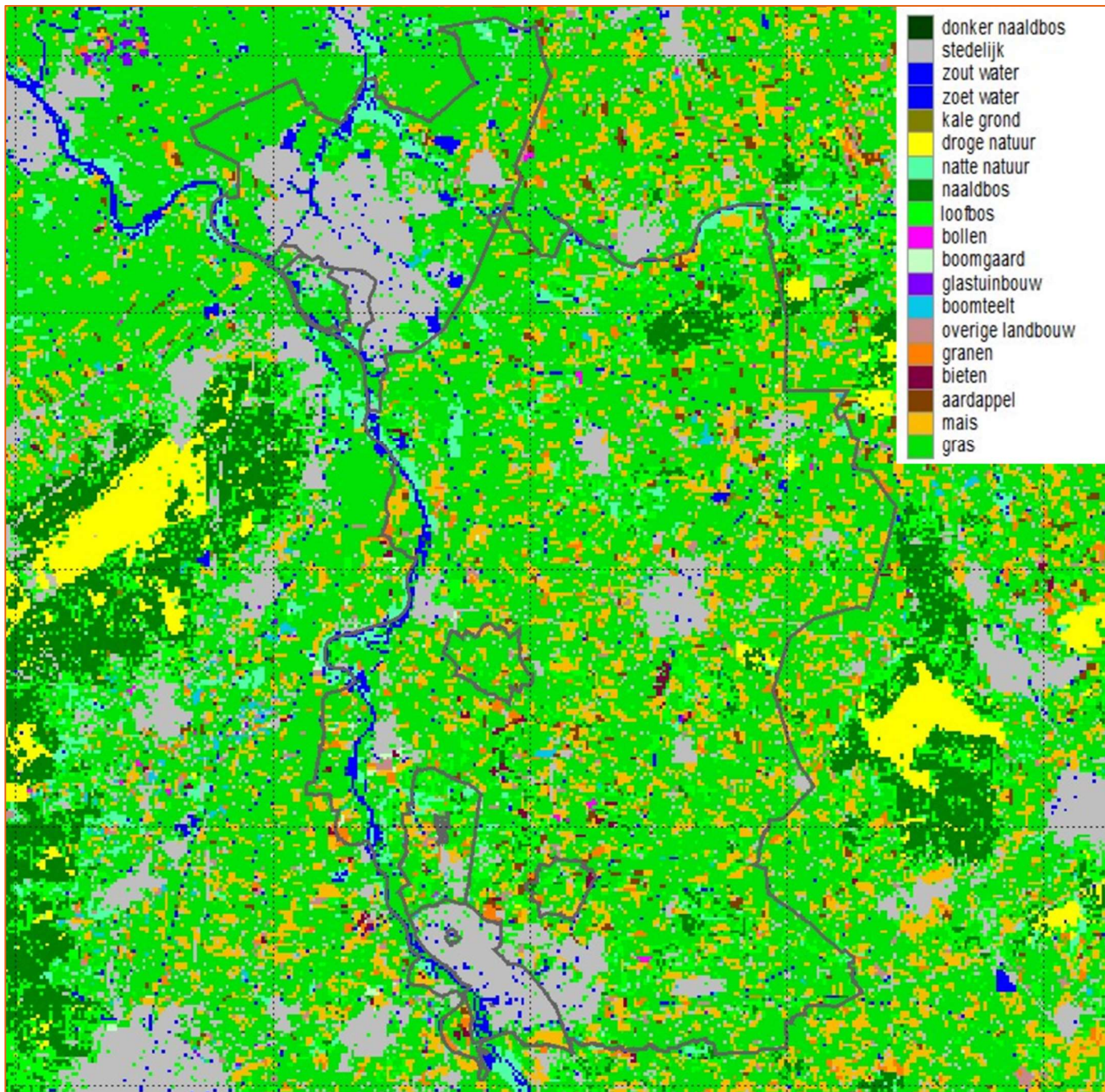
¹² Catalogus Gebiedskenmerken provincie Overijssel, 2019

¹³ Catalogus Gebiedskenmerken provincie Overijssel, 2019

¹⁴ Catalogus Gebiedskenmerken provincie Overijssel, 2019

3.6 Landbouw

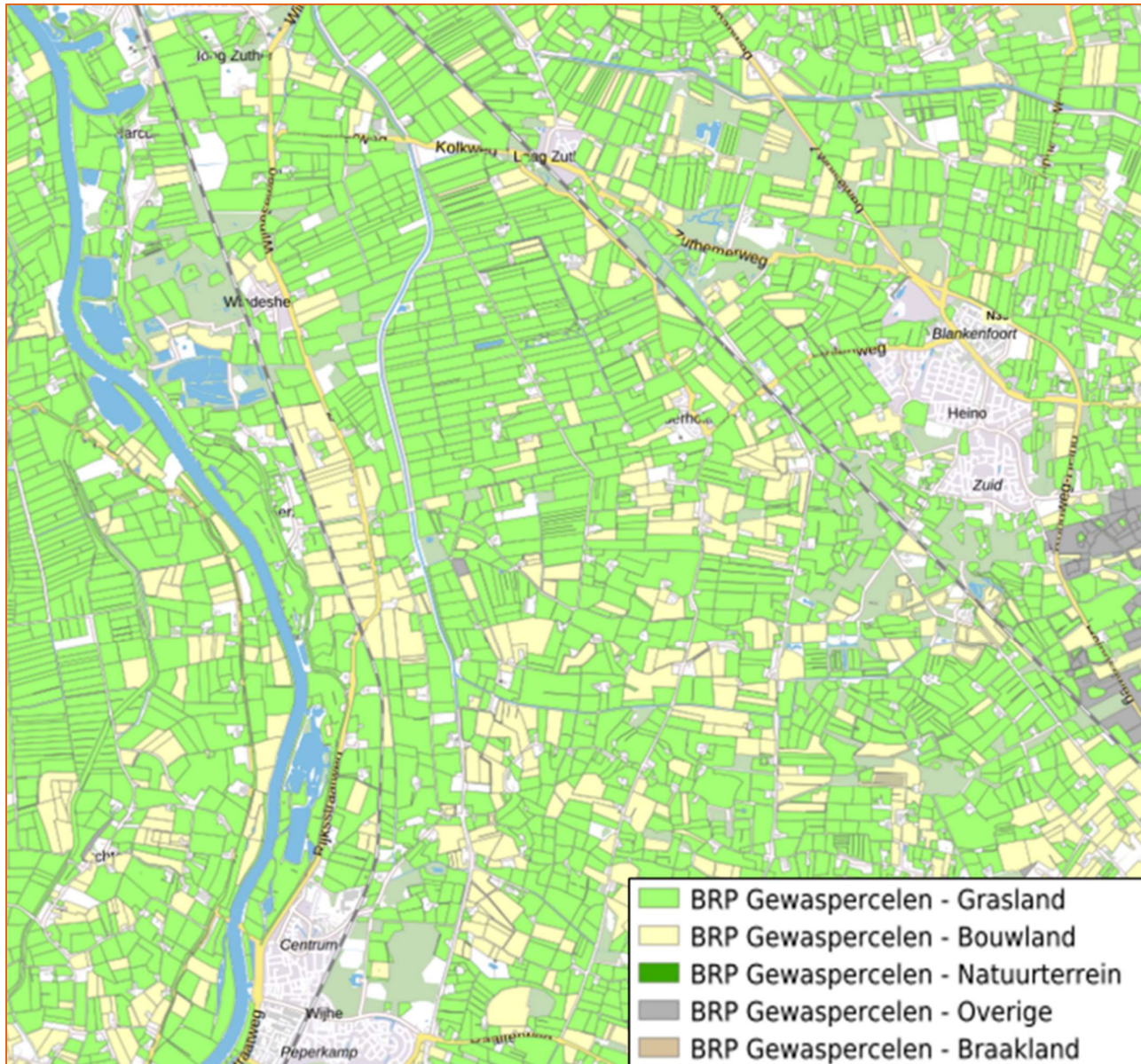
Salland kent een diepgewortelde agrarische geschiedenis, die van grote invloed is geweest op het landschap. De eeuwenoude essen en hoeven zijn hierin kenmerkend. Het agrarisch landgebruik in het projectgebied bestaat dan ook overwegend (~80%) uit grasland, afgewisseld met mais- en graanpercelen die zijn verspreid over het hele gebied (Figuur 12). Verder komt in het zuidelijke gedeelte van het plangebied ook enige bieten/aardappelteelt voor.



Figuur 12 Landbouwkundige gebruik in boringsvrije zone Salland Diep (op basis van LGN 6 2007-2008 (MIPWA))

Door ruilverkaveling en schaalvergroting zijn in Nederland in de loop van de tweede helft van de 20e eeuw steeds grootschaligere agrarische bedrijven en grotere percelen ontstaan. Ook in het plangebied zien we de resultaten hiervan (zie Figuur 13): op sommige plekken is de oorspronkelijke percelering nog zichtbaar, maar in een groot deel van het plangebied heeft schaalvergroting een grote invloed op landschappelijke structuren en de oorspronkelijke

percelen gehad. De traditionele landbouw heeft een negatief effect op de natuur in het plangebied. Schaalvergroting in combinatie met de monoculturen die we op veel agrarische gronden aantreffen, heeft er onder meer toe geleid dat habitat voor weidevogels en insecten verdwenen is. Het gebied heeft een hoge concentratie aan veehouderijen. Zo behoren Zwolle en Wijhe tot de plaatsen met de meeste veehouderijen in de provincie Overijssel, met respectievelijk 82 en 94 bedrijven. Ook Raalte telt met 63 veehouderijen een groot aantal bedrijven.¹⁵ Intensieve veehouderijen in het plangebied stoten stikstofverbindingen uit die zorgen voor vermisting van schrale natuur die in en om het plangebied ligt, en uitspoeling van nitraat vanuit bemeste akkers in het grondwater leidt tot toenemende concentraties van nutriënten in grondwater en kwel.¹⁶



Figuur 13 Een illustratieve uitsnede van de percelering van de agrarische gronden binnen boringsvrije zone Salland Diep

¹⁵ Veehouderijen.nl/provincie/overijssel.html (Geraadpleegd op 05-12-2022)

¹⁶ Monitoring van effecten van evenwichtsbemesting op de grondwaterkwaliteit van het Natura 2000-gebied Boetelerveld, Wageningen University & Research (2016)

3.7 Stedelijke functies en infrastructuur

In deze paragraaf worden de belangrijkste stedelijke functies en infrastructuur in het plangebied beschreven, zowel boven- als ondergronds.

3.7.1 Stedelijke functies

In het plangebied liggen meerdere woonkernen (Figuur 14), waarvan Zwolle in de noordwestelijke punt en Deventer in het zuidwesten veruit de grootste zijn, met ruim 130 duizend en ruim 80 duizend inwoners. Tussen deze steden in liggen meerdere dorpen: Raalte is het grootste dorp met 20 duizend inwoners, en ligt midden in het plangebied. Kleinere dorpen zijn, van noord naar zuid, Dalfsen, Lemelerveld, Heino, Luttenberg, Wijhe, Olst, Wesepe, Heeten, Diepenveen, Lettele en Bathmen (elk minder dan 15.000 inwoners). De meeste woonkernen liggen aan de randen van het gebied, met uitzondering van Heino, Heeten, Wesepe en Lettele.

Het plangebied telt bij de grotere woonkernen enkele bedrijventerreinen (Figuur 14), namelijk Marslanden bij Zwolle, Kloosterlanden bij Deventer en De Zegge bij Raalte.



Figuur 14 Gebiedskenmerken Stedelijke laag (bron: Catalogus Gebiedskenmerken provincie Overijssel, 2019)

3.7.2 Infrastructuur

Van Deventer naar Zwolle loopt een spoorlijn ten oosten van de IJssel (Figuur 14). Vanuit Deventer vertakt dit spoor zich richting Apeldoorn in het westen en Almelo in het oosten. Vanuit Zwolle vertakt lopen er spoorlijnen richting Ommen in het oosten en Meppel/Hoogeveen in het noordoosten. Door het centrum van het plangebied loopt in zuidoostelijke richting een derde vertakking richting Raalte. De spoorwegen lopen langs de randen van het gebied in het noorden, westen en zuiden, en tussen Raalte en Zwolle ligt een spoorlijn die het landschap doorkruist.

In het noorden rond Zwolle en in het zuiden onder Deventer liggen respectievelijk de snelwegen A28 en A1 (Figuur 14). Ook zijn er enkele autowegen en vele kleinere gebiedsontsluitings- en erftoegangswegen die het gebied doorkruisen. De autowegen vormen voornamelijk een belangrijke verbinding tussen Zwolle, Raalte en Deventer. Het lokale netwerk van ontsluitingswegen verbindt de kleinere woonkernen van het plangebied, en volgt veelal de natuurlijke structuur van het landschap.

3.7.3 Ondergrondse infrastructuur

Wat betreft gebruiksfuncties in de ondergrond geldt het volgende voor het plangebied:

- Buisleidingen - Het plangebied wordt op meerdere plekken doorkruist door buisleidingen die gevaarlijke stoffen transporteren (Figuur 15). Bij risicovolle buisleidingen kan gedacht worden aan (hogedruk) transport van aardgas, maar ook van olie, benzine, kerosine, chemische producten en industriële gassen. Deze stoffen kunnen giftig, licht ontvlambaar, of brandbaar zijn. Belangrijke tracés zijn onder andere te vinden langs de IJssel in het westen, en langs de oostelijke grens van het plangebied. Verder lopen er leidingen door en onder Zwolle, onder Raalte en boven Deventer.¹⁷
- Warmte Koude Systemen (WKO) - Rond alle woonkernen wordt gebruik gemaakt van gesloten bodemenergiesystemen (zie Figuur 14). Deze systemen koelen in de zomer met winterkoude en verwarmen in de winter met zomerwarmte. Dit gebeurt door middel van lussen met daarin een circulatievloeistof. Deze lussen wisselen energie uit met de bodem door middel van geleiding, en komen niet direct contact met het grondwater. De lussen hebben een diepte van 50 meter tot 300-meter beneden maaiveld. Voornamelijk rond Zwolle wordt ook gebruik gemaakt van open bodemenergiesystemen. Ook met deze open bodemenergiesystemen wordt in de zomer gekoeld met winterkoude en in de winter de warmte gebruikt wordt als bron voor een warmtepomp. In tegenstelling tot de lussen in een gesloten systeem worden de koude en warmte bij deze systemen echter door middel van open bronnen in de ondergrondse watervoerende laag opgeslagen en onttrokken. Dit gebeurt Bij zowel open als gesloten systemen kunnen de installaties zeer klein zijn, voor bijvoorbeeld een woonhuis, of groter als het bijvoorbeeld een kantoor of een bedrijf betreft.¹⁸
- Geothermie – Aan Zwolle is ook een Opsporingsvergunning Aardwarmte vergund. Na gunstige resultaten van geologisch onderzoek zijn de eerste stappen gezet om in 2023 de eerste aardwarmte te leveren aan het warmtenet van Zwolle.¹⁹
- Drinkwaterwinning – In het plangebied Salland Diep wordt op meerdere plekken grondwater onttrokken. Het grondwater uit deze onttrekkingen wordt gebruikt voor zowel drinkwater als industriële doeleinden. Naast de kleinschalige onttrekking die verspreid zijn over het plangebied zijn er voornamelijk rond Deventer en Zwolle enkele grotere onttrekkingen te vinden.
- Zoutwinning - Zoutwinning vindt in het plangebied niet plaats; de dichtstbijzijnde zoutwinlocaties liggen ten zuiden van Hengelo.
- Gaswinning – Ook wordt er in het plangebied geen olie of gas gewonnen. De dichtstbijzijnde gasvelden liggen ten westen van Hoogeveen.

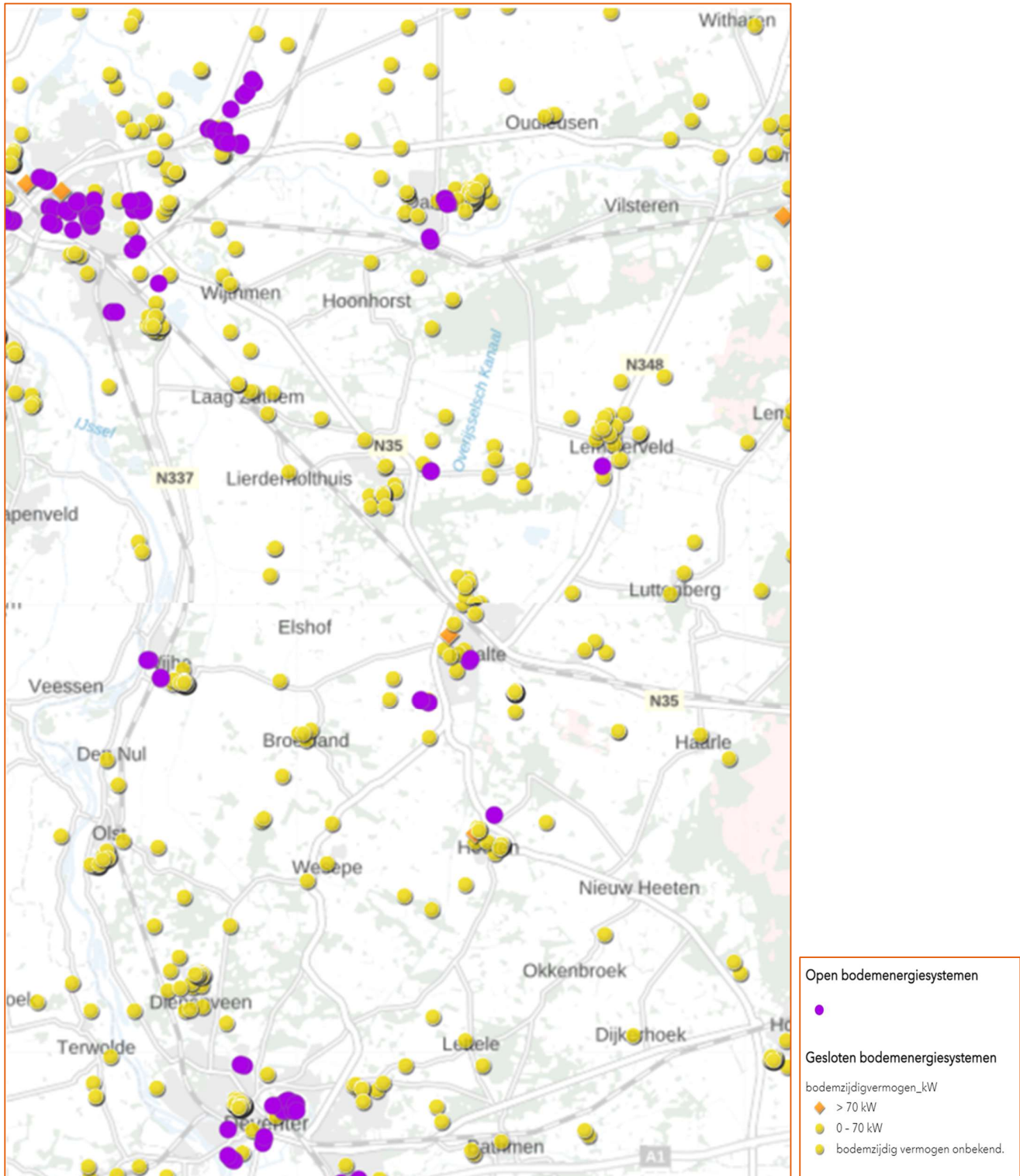
¹⁷ <https://www.atlasleefomgeving.nl/buisleiding-rev> (Geraadpleegd op 18-11-2022)

¹⁸ wkotool.nl (Geraadpleegd op 18-11-2022)

¹⁹ allesoveraardwarmte.nl/aardwarmtewinning-locatie/geothermie-zwolle/ (Geraadpleegd op 05-12-2022)



Figuur 15 Kaart risicovolle buisleidingen in boringsvrije zone Salland Diep (bron: atlasleefomgeving.nl)



Figuur 16: WKO-systemen in de boringsvrije zone Salland Diep (bewerking van de wko-tool door Arcadis)

3.8 Autonome ontwikkelingen

Bij m.e.r. is het gebruikelijk om voor de referentiebeschrijving ook in te gaan op autonome ontwikkelingen. Deze zijn alle voor het plan of project relevante ontwikkelingen die plaatsvinden, ook als het plan of project geen doorgang vindt.

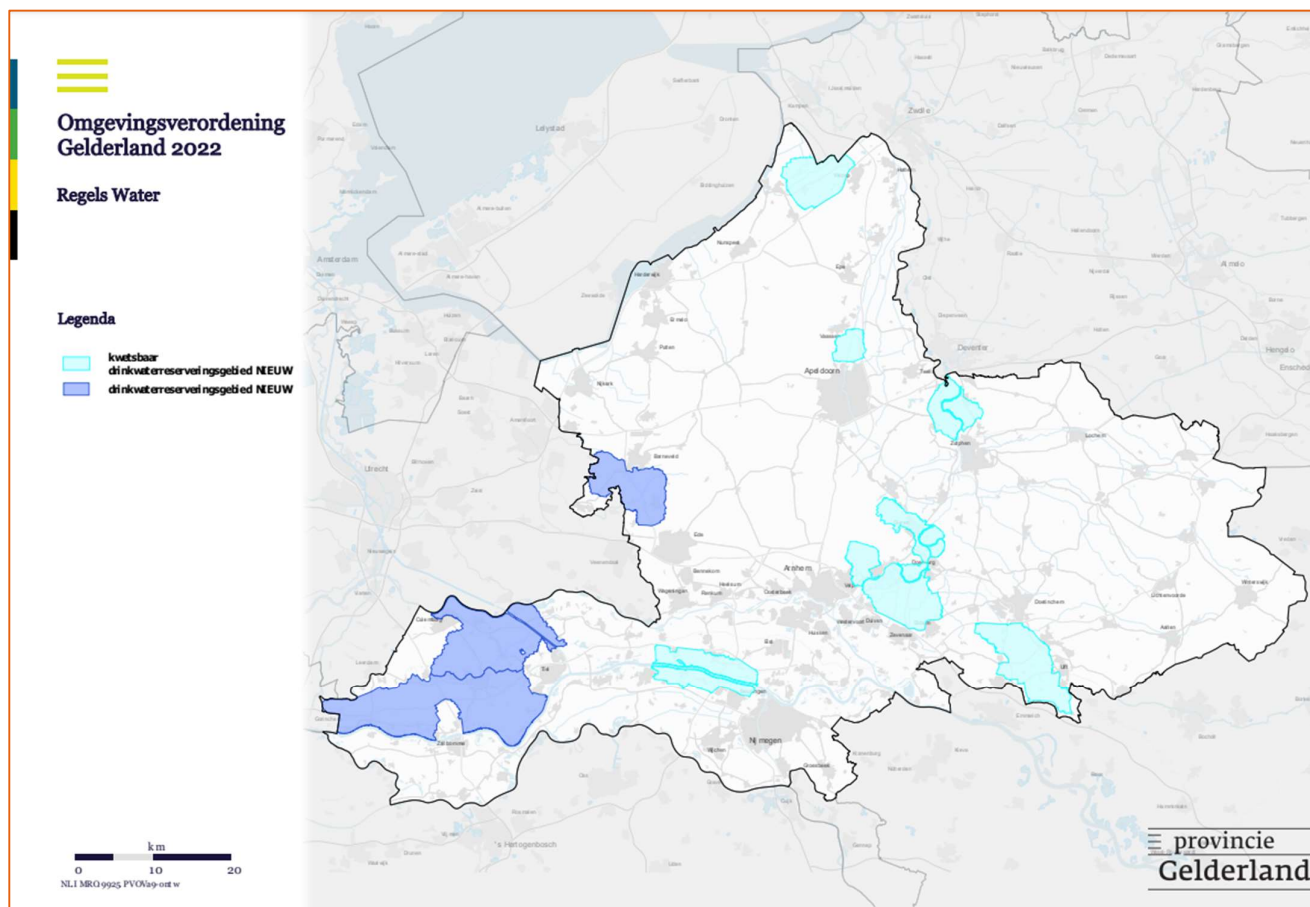
In de bijlage is het systeem beschreven van Salland Diep. Aangenomen mag worden dat hierin in de planperiode geen substantiële veranderingen zullen optreden die als autonome ontwikkeling beschreven moeten worden. In de paragrafen 3.3 t/m 3.7 zijn beschrijvingen gegeven van diverse functies en kenmerken in het studiegebied. Voor zover bekend zijn er geen substantiële ontwikkelingen voorzien voor de beschreven onderdelen van de referentiesituatie.

Aan de Gelderse kant zijn de ontwikkelingen rond de Aanvullende Strategische Voorraden (ASV) drinkwater Gelderland relevant voor het planMER Salland Diep. De Structuurvisie Ondergrond van het Rijk vraagt aan provincies om ASV's aan te wijzen. Dit gaat om voorraden van grond- en oppervlaktewater die ingezet kunnen worden voor de drinkwaterproductie. De reden hiervoor is de wens om onder alle omstandigheden voldoende drinkwater beschikbaar te hebben tot 2040. Voor Gelderland gaat het om een extra capaciteit van maximaal 45 miljoen m³ drinkwater per jaar. Provinciale Staten van Gelderland wijzen de gebieden met bijbehorende bescherming aan in een provinciale verordening. In de 'Kadernotitie alternatieven ASV Gelderland' wordt uitgegaan van een mogelijke noodzaak voor een extra capaciteit van 45 miljoen m³ drinkwater in 2040.²⁰ Deze extra capaciteit kan worden gerealiseerd in enkele potentiële gebieden voor extra grondwaterwinning die zijn aangewezen rond de IJsselvallei, die op een afstand van 10-20 km van het plangebied Salland Diep liggen (Figuur 17). Voornamelijk in het vastgestelde alternatief voor oevergrondwaterwinning is er een aanzienlijk traject hiervoor langs de IJssel ten zuiden van Deventer vastgesteld.²¹ Vanwege deze mogelijke ontwikkelingen rond de IJsselvallei is de provincie Gelderland in overleg met de provincie Overijssel en Vitens. Hierbij is het doel om te onderzoeken wat het gebied kan betekenen voor de toekomstige vraag in de regio. Voor Overijssel is hierbij ook van belang dat potentiële winning rond de IJsselvallei mogelijkheden biedt voor het ontzien van winningen in de Achterhoek en Twente.²²

²⁰ Kadernotitie alternatieven ASV Gelderland (6 mei 2020)

²¹ Taw – PlanMER ASV (1 juli 2021)

²² Kadernotitie alternatieven ASV Gelderland (6 mei 2020)



Figuur 17 Drinkwaterreserveringsgebieden Gelderland (Bron: <https://commissiener.nl/projectdocumenten/00009370.pdf>, geraadpleegd 12 december 2022)

4 Effecten

4.1 Inleiding

In hoofdstuk 2 is beschreven hoe gekomen is tot zoekgebieden voor drinkwaterwinning in het Salland Diep, en dat er mogelijk alternatieven op worden geformuleerd (zie paragraaf 2.5). In het planMER zullen deze alternatieven vergeleken worden op basis van de effecten die zij hebben op het milieu, waaronder de effecten op het grondwatersysteem.

In dit hoofdstuk lichten we eerst de aanpak en methodiek van de effectbeoordeling toe en vervolgens het beoordelingskader.

4.2 Aanpak effectbeoordeling

4.2.1 Plangebied en studiegebied

Bij de effectbeoordeling wordt onderscheid gemaakt tussen het plangebied en het studiegebied.

Het plangebied is het gebied waarbinnen de alternatieven kunnen worden gerealiseerd.

Het studiegebied is het gebied waarbinnen de milieugevolgen dienen te worden beschouwd. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen en kan afhankelijk van het aspect groter zijn dan het plangebied. Bijvoorbeeld omdat effecten op het grondwatersysteem tot buiten het plangebied reiken.

4.2.2 Referentiesituatie

Om de effecten van de alternatieven in beeld te brengen worden deze vergeleken met de toekomstige situatie zonder dat de alternatieven worden uitgevoerd. Deze zogenoemde referentiesituatie bestaat uit de bestaande milieusituatie en autonome ontwikkelingen.

Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen waarvan behoorlijk zeker is dat deze plaats zullen vinden. Concreet houdt dit in dat de referentiesituatie ervan uitgaat dat vastgesteld overheidsbeleid (en de gevolgen daarvan) zal worden gerealiseerd. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan besluiten over sluiting van een winning. Vastgesteld beleid en projecten waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden worden dus meegenomen in de beschrijving van de referentiesituatie.

De referentiesituatie is beschreven in de bijlage en in hoofdstuk 3.

4.2.3 Focus op gebruiksfase

Gezien het hoog strategisch karakter van het planMER en het ontbreken van detailinformatie over hoe de aanleg zal plaatsvinden op de mogelijke locaties, is de focus op de effecten tijdens de gebruiksfase.

Eventuele effecten tijdens aanleg zullen in beeld worden gebracht in een later MER of in een m.e.r.-beoordeling, ter onderbouwing van de vergunningverlening. In het planMER verwachten we wel aanbevelingen te kunnen doen welke effecten van aanlegfase aandacht verdienen en hoe.

4.3 Beoordelingskader en aanpak

Het beoogde planMER voor de Drinkwaterwinning Salland Diep heeft een strategisch karakter en zal naar verwachting nog gevolgd worden door nadere onderzoeken, waaronder naar verwachting diverse project-MER'en of m.e.r.-beoordelingen.

Het beoordelingskader voor het planMER Drinkwaterwinning Salland Diep is als volgt tot stand gekomen:

1. Op grond van bekende MER'en voor drinkwaterwinningen is eerst een longlist van effecten geconstrueerd.

2. Er is een analyse gedaan van de toetsingen die de Commissie m.e.r. heeft uitgevoerd op drinkwater-MER'en.²³
3. Vervolgens is een indikking van de longlist beoordelingskader doorgevoerd, gelet op het strategische karakter van het planMER Drinkwaterwinning Salland Diep en het feit dat het grondwaterwinning betreft.

In Tabel 2 is de resultante van deze exercitie te zien.

Tabel 2 Thema's, criteria, aanpak en kwalitatief vs kwantitatief

Thema	Criterium	Aanpak	Kwalitatief / kwantitatief
Bodem en watersysteem	Grondwatersysteem	De veranderingen van de freatische grondwaterstanden, in het eerste en tweede watervoerend pakket, en in kwel en wegzijging.	Kwantitatief
	Zetting en bodemdaling	Een tijdreeksmodel maakt de bijdrage van de grondwateronttrekking op de zettingsgevoeligheid inzichtelijk op basis van grondwaterstandsreeksen. Vooral relevant aan de flanken van het gebied. We brengen met de door Arcadis ontwikkelde zettingsmonitor in kaart of er zettingsgevoelige gebieden zijn of gebieden waar bodemdaling kan optreden en we doen een inschatting van de funderingswijze van gebouwen (met behulp van https://geocontent.rvo.nl/funderingsviewer_storymap/). Daarbij wordt ook in beeld gebracht of/waar veengebieden zitten en wordt beoordeeld of daar sprake kan zijn van veenoxidatie. Afhankelijk daarvan wordt dit effect in beeld gebracht.	Kwantitatief
	Bodem- en grondwaterkwaliteit	Op basis van waar er een freatisch effect is bekijken we of er een effect kan zijn op bestaande verontreinigingen uit het bodemloket.	Kwantitatief / Kwalitatief
	Effect op het watersysteem	Beoordeling van de wateraanvoer / infiltratie, waarbij op basis van waterbalansen het effect wordt bepaald op het oppervlakte watersysteem in de invloedzone. Hierbij is er ook aandacht voor de lange-termijn klimaatontwikkelingen, met name mogelijke toename van droogte.	Kwantitatief
	Verzilting / zoutdiepte	Invloed op het zoet-zout grensvlak (risico voor upconing).	Kwalitatief
Andere economische functies	Overige grondwater onttrekkingen	Een nieuwe onttrekking kan leiden tot veranderingen bij nabijgelegen onttrekkingen. Om dit te beoordelen, brengen wij de nabijgelegen onttrekkingen -waaronder de huidige onttrekkingen voor drinkwater- in beeld en maken een kwalitatieve inschatting van het effect van een uitbreiding van de winning hierop.	Kwalitatief
	Bodemenergie systemen	Binnen het invloedsgebied van de nieuwe onttrekking maken wij een inschatting van de mogelijkheid voor toekomstige bodemenergiesystemen.	Kwalitatief
	Geothermie	We brengen in beeld wat het effect is van de 25 jaarszone van het grondwaterbeschermingsgebied op (kansen voor) geothermie.	Kwalitatief
	Landbouw	Op basis van waterwijzer landbouw met de berekende grondwaterstanden uit het grondwatermodel berekenen we de natschade, de droogschade en de totaalschade.	Kwantitatief / kwalitatief

²³ Strategische voorraden drinkwater Gelderland (2021, Commissie m.e.r. nummer 3300), Bepalen voorkeurslocaties drinkwaterwinning twent-achterhoek (2017, Commissie m.e.r. nummer 2877), Grondwaterwinning Luxwoude (2019, Commissie m.e.r. nummer 3343), Oevergrondwaterwinning in de Krimpenerwaard of Alblasserwaard (2021, Commissie m.e.r. nummer 3554), MER realisatie back up voor water productie bedrijf Heel, 5 miljoen m3 diepe grondwaterwinning door WML. (2012, Commissie m.e.r. nummer 2391), Reallocatie van grondwaterwinningen in Brabant (2009, Commissie m.e.r. nummer 1788), Drinkwaterwinning Zwolle Engelse werk (2007, Commissie m.e.r. nummer 1357).

Thema	Criterium	Aanpak	Kwalitatief / kwantitatief
	Functies op maaiveld	We brengen in beeld welke functies op maaiveld in het gebied niet samengaan met de 25 jaarszone van het grondwaterbeschermingsgebied. Voor zover deze met zekerheid doorgang zullen vinden, is hierbij ook aandacht voor woningbouwontwikkeling en ander ruimtelijk beleid.	Kwalitatief
Natuur	Effecten op Natura 2000	Op basis van de waterwijzer natuur met de berekende grondwaterstanden uit het grondwatermodel. We presenteren een vereenvoudigde weergave van de beoordeling in drie klassen: 1. Een significant negatief effect is onwaarschijnlijk 2. Een significant negatief effect is niet uit te sluiten 3. De natuurwaarde wordt significant negatief beïnvloed.	Kwantitatief / Kwalitatief
	Effecten op overige beschermde gebieden (NNN / Natuurherstelgebieden, KRW)	We bekijken of er NNN / Natuurherstel-gebieden en/of KRW wateren binnen de invloedssfeer van de berekenende grondwaterstanden liggen en beoordelen het effect daarop.	Kwantitatief / kwalitatief
Financiën	CAPEX	We gaan na welke investeringen (CAPEX) gemoeid zijn met voorgestelde alternatieven.	Kwantitatief
	OPEX	We gaan na welke beheer- en onderhoudskosten (OPEX) gemoeid zijn met voorgestelde alternatieven	Kwantitatief

Per milieuaspect zal het effect worden onderbouwd en vervolgens uitgedrukt op basis van onderstaande vijfpuntsschaal:

Tabel 3: Toelichting effectscores (5 puntsschaal)

Score	Uitleg
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen positief en geen negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

5 Proces en besluitvorming

5.1 Verdere proces en besluiten

Op grond van het planMER en kostenraming kan de provincie een besluit nemen over aanwijzing van drinkwaterwinning in Salland Diep en op welke termijn. De besluitvorming zal worden bekrachtigd in de Omgevingsvisie en/of omgevingsverordening, als dat nodig blijkt.

5.2 M.e.r.-procedure

De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan de besluitvorming over het aanwijzen van gebieden voor drinkwaterwinning in het Salland Diep. Daarvoor wordt de uitgebreide m.e.r.-procedure doorlopen. Onderstaand zijn de stappen van deze uitgebreide m.e.r.-procedure toegelicht.

1. Kennisgeving en inspraak Notitie Reikwijdte en Detailniveau.
2. Raadpleging bestuursorganen, advies Commissie m.e.r., inspraak.
3. Opstellen van het planMER.
4. Besluitvorming, publicatie ontwerpbesluit met planMER.
5. Definitief besluit.

Ad 1. Kennisgeving Notitie Reikwijdte en Detailniveau

De provincie Overijssel kondigt het voornemen voor het verkennen van nieuwe drinkwaterwinningen in het Salland Diep aan via een openbare kennisgeving. Zij publiceert de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). De NRD geeft inzicht in de scope en aanpak van het milieuonderzoek.

Ad 2. Raadpleging bestuursorganen, advies Commissie m.e.r., inspraak

De bij de planvorming belanghebbende bestuursorganen en wettelijk adviseurs worden geraadpleegd over de in deze kennisgeving en NRD geschetste reikwijdte en detailniveau van het planMER. Bijvoorbeeld belanghebbende gemeenten, de waterschappen, de naastgelegen provincies en Rijkswaterstaat. De Commissie voor de m.e.r. wordt gevraagd een advies over de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER te geven. Daarnaast kan een ieder zijn reactie (een zienswijze) geven op de NRD.

Ad 3. Opstellen van het planMER

Vervolgens wordt de milieubeoordeling uitgevoerd en wordt het plan-milieueffectrapport (planMER) opgesteld. Daarbij wordt rekening gehouden met reacties van de bestuursorganen, advies van de Commissie m.e.r. en ingebrachte zienswijzen. Indien significant negatieve effecten op Natura 2000 niet uitgesloten kunnen worden moet tevens een Passende Beoordeling worden opgesteld in het kader van de Wet natuurbescherming.

Ad 4. Besluitvorming, publicatie en zienwijzen

Onder andere op basis van het planMER moet duidelijk worden óf en zo ja welke gebieden worden aangewezen als nieuwe locaties voor drinkwaterwinning. Gedeputeerde Staten besluiten over het aanwijzen van een nieuw gebied voor drinkwaterwinning en onder welke randvoorwaarden en met welk beschermingsregime deze gereserveerd worden. Op basis van het planMER neemt GS een besluit of en hoe de ruimtelijke kaders aangepast moeten worden. De beslissing van de provincie gaat ter visie met het planMER en wordt voorgelegd ter toetsing aan de Commissie voor de m.e.r. Een ieder wordt dan nog een keer in gelegenheid gesteld om te reageren op de informatie in het planMER en het ontwerpbesluit dat op basis daarvan is genomen.

Ad 5. Definitief besluit

Indien een ruimtelijke kader nodig is in Omgevingsvisie of -verordening, vindt de definitieve besluitvorming daarover plaats in Provinciale Staten.

5.3 Uw reactie op deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Heeft u suggesties voor de alternatieven of opmerkingen op de onderzoek aanpak? Worden de juiste milieuthema's onderzocht? Is duidelijk hoe u mee kunt denken en betrokken kunt worden? Of heeft u andere vragen of opmerkingen? Laat het aan het bevoegd gezag (Provincie Overijssel) weten door het indienen van een zogenaamde zienswijze op deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau. U kunt gedurende de termijn van de ter inzage legging reageren. Deze periode is aangegeven in de kennisgeving/publicatie van deze Notitie Reikwijdte en detailniveau.

U kunt op de volgende manieren reageren:

Digitaal via een in de kennisgeving vermeld emailadres onder vermelding van 'Project Drinkwaterwinning Salland Diep'.

Per post via het volgende adres:

- Gedeputeerde Staten van provincie Overijssel.
- t.a.v. mevrouw E. Sal.
- O.v.v. Project Drinkwaterwinning Salland Diep.
- Postbus 10078.
- 8000 GB Zwolle.

Voor vragen over de procedure kunt u terecht bij mevrouw E. Sal van de provincie Overijssel, telefoonnummer 038-4998899.

Colofon

NOTITIE REIKWIJDTE EN DETAILNIVEAU VOOR PLANMER DRINKWATERWINNING SALLAND DIEP -
DEFINITIEF

KLANT

Provincie Overijssel

AUTEUR

Bibi Bregman, Jasper van Bruchem, Maas Prinsen, Wilco Klutman, Rianne Boks

PROJECTNUMMER

30136035

ONZE REFERENTIE

1.0

DATUM

17 januari 2023

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Frans Dotinga
Adviseur Water en Milieu

VRIJGEGEVEN DOOR

Jeroen Klooster
Project Manager

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[arcadis-nederland](https://www.linkedin.com/company/arcadis-nederland)



[arcadis_nl](https://twitter.com/arcadis_nl)



[ArcadisNetherlands](https://www.facebook.com/ArcadisNetherlands)

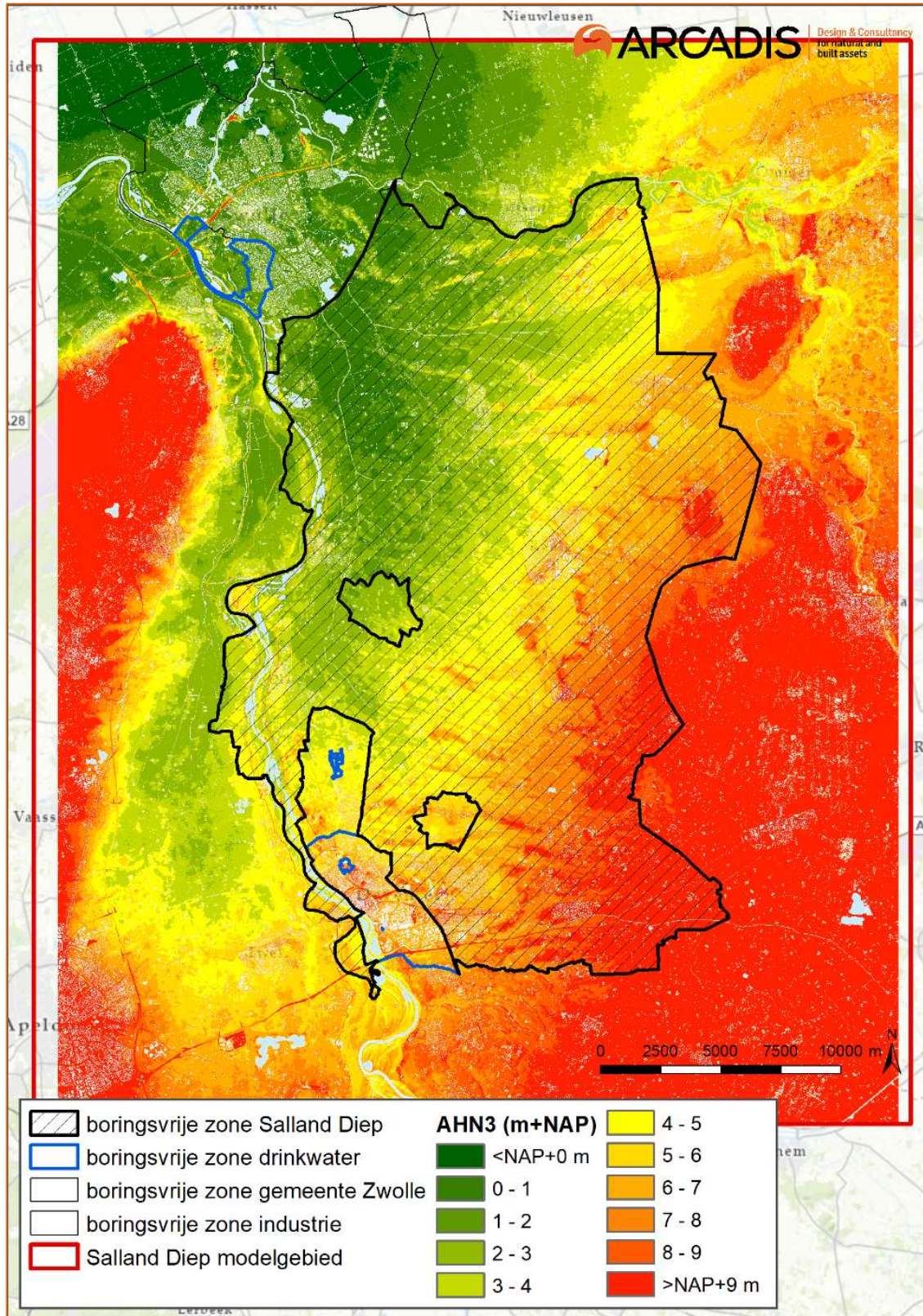
BIJLAGE **Systeembeschrijving Salland Diep**

Deze bijlage bevat de watersysteembeschrijving rondom het zoekgebied van de reservering van de drinkwaterwinning Salland Diep op basis van feitelijke kennis van de ondergrond en interpretatie van beschikbare gegevens. De watersysteembeschrijving vormt het conceptuele model, nodig voor de hydrologische modellering en berekeningen. Op basis hiervan zijn modelverbeteringen doorgevoerd.

Maaiveld

In Figuur 18 is de maaiveldhoogte binnen en direct buiten de boringsvrije zone Salland Diep weergegeven. Op de hoogtekaart is het in noordelijke richting aflopende IJssedal duidelijk zichtbaar, met op de flanken het Veluwemassief in het westen en Nationaal Park Sallandse Heuvelrug in het oosten.

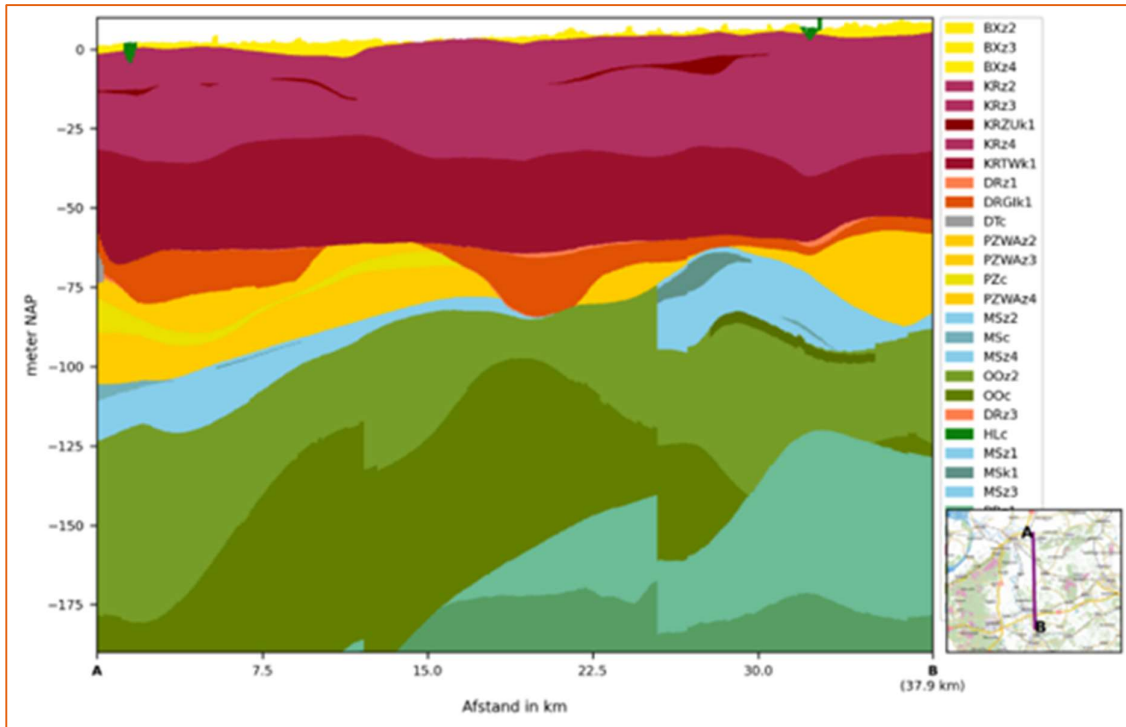
De maaiveldhoogte varieert van NAP+0 m nabij de IJssel tot NAP+5 m meer naar het oosten, waarbij delen boven NAP+10 m tot NAP+20 m hoogte liggen.



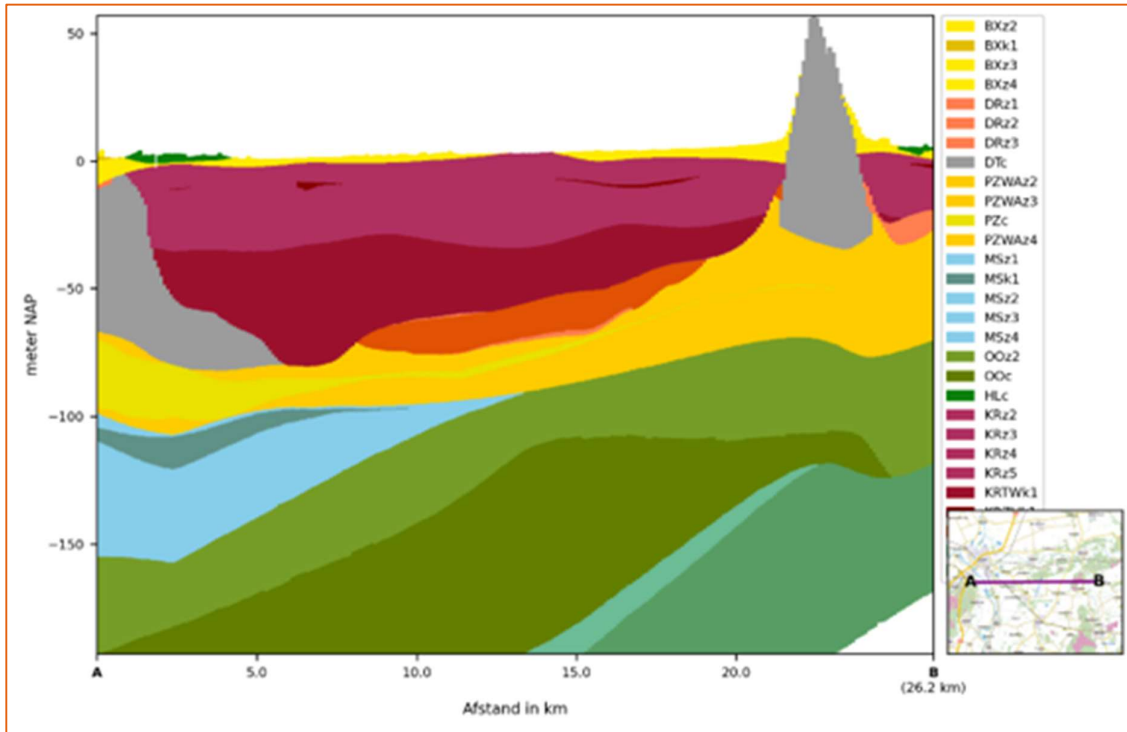
Figuur 18 Maaiveldhoogte in en rondom de boringsvrije zone Salland Diep

Geologie en geomorfologie

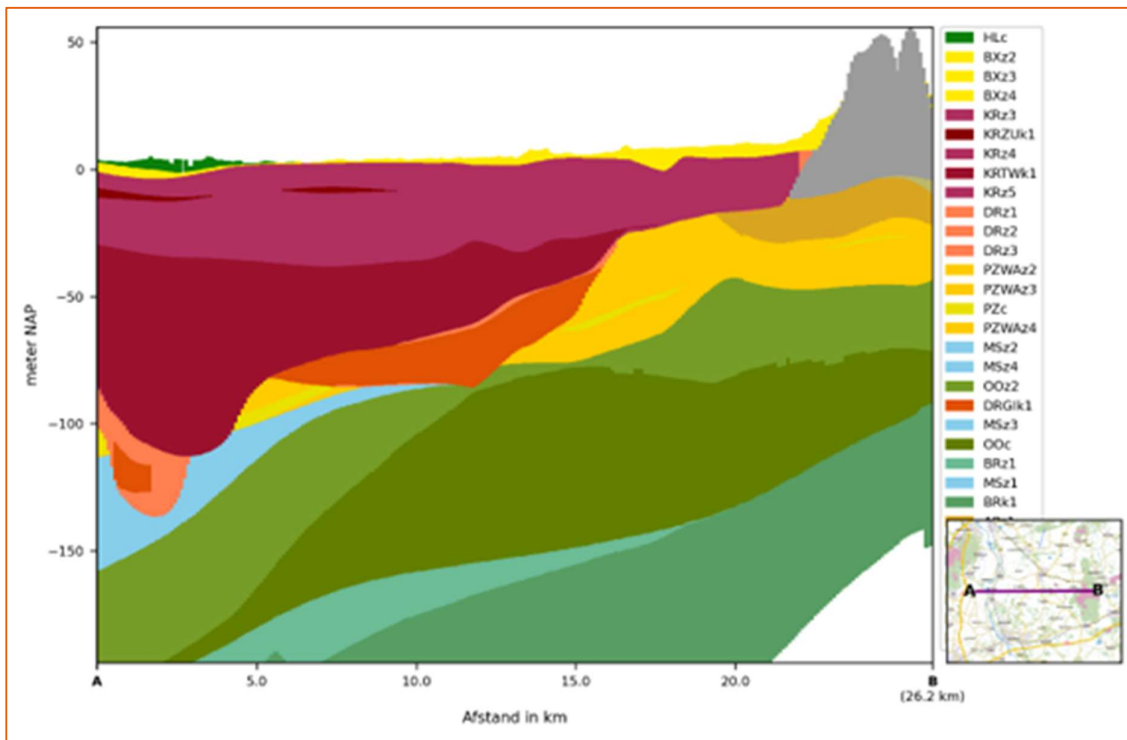
De ondergrond is beschreven aan de hand van REGIS II v2.2, dat gebruikt is voor de schematisatie van het grondwatermodel. Een doorsnede van de diepe ondergrond van het gebied langs de IJssel (noord - zuid) is te zien in Figuur 19 en een doorsnede van de diepe ondergrond van oost naar west is te zien in Figuur 20 t/m Figuur 22.



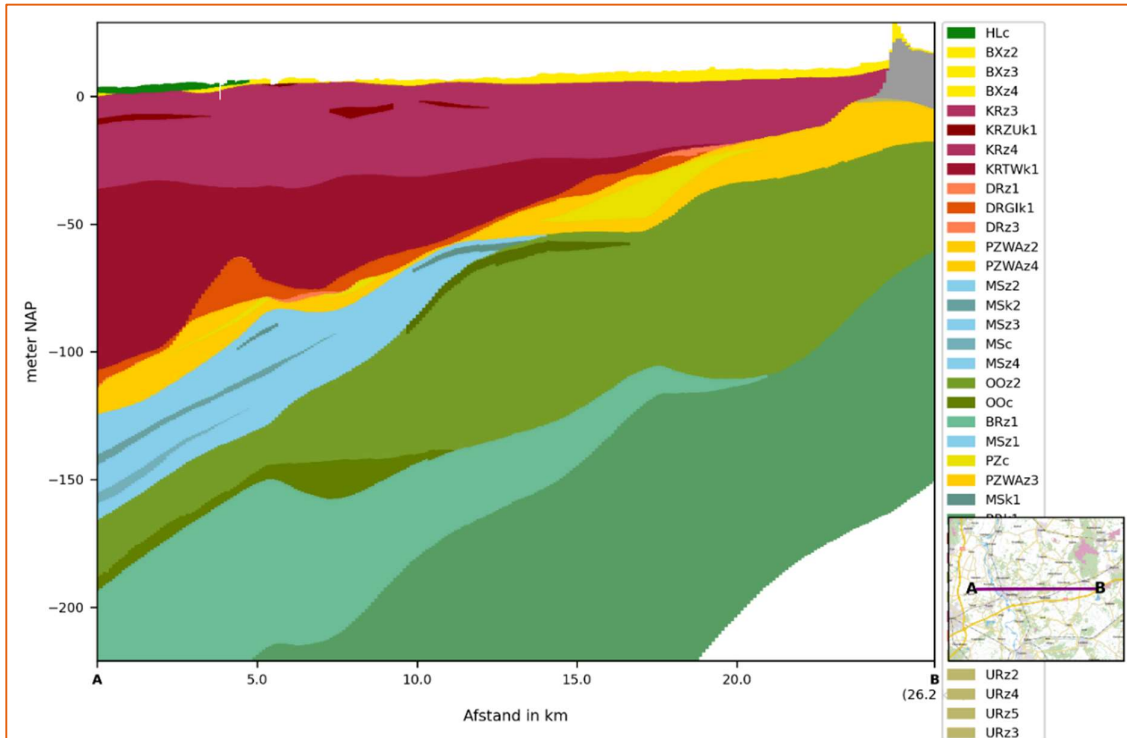
Figuur 19 Dwarsdoorsnede van noord naar zuid over de boringsvrije zone Salland Diep



Figuur 20 Dwarsdoorsnede van west naar oost over de boringsvrije zone Salland Diep ten zuiden van Zwolle



Figuur 21 Dwarsdoorsnede van west naar oost over de boringsvrije zone Salland Diep van Olst/Wijhe naar Sallandse Heuvelrug



Figuur 22 Dwarsdoorsnede van west naar oost over de boringsvrije zone Salland Diep ten noorden van Deventer

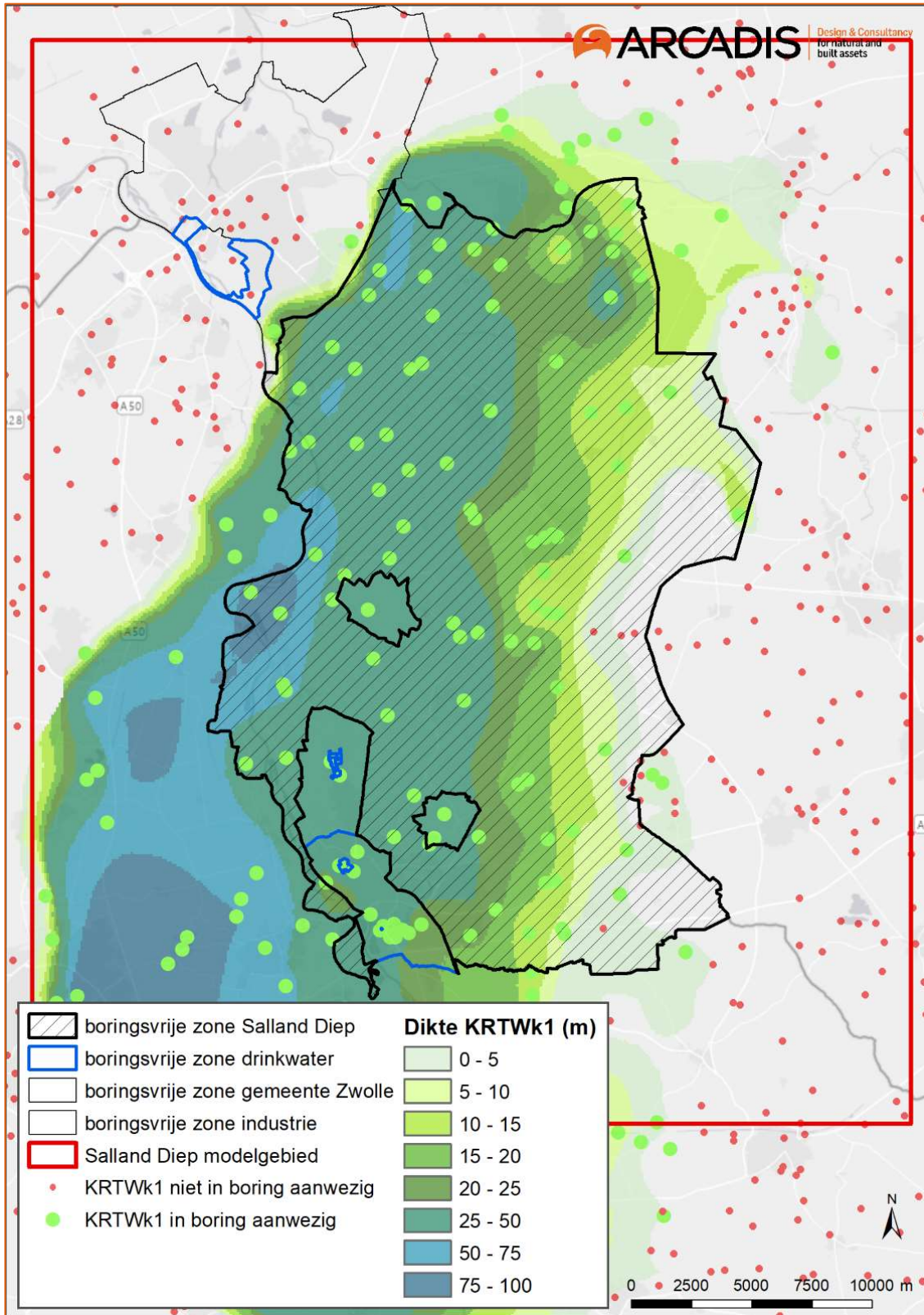
De geohydrologische basis op een diepte van circa NAP -200 tot -250 m wordt gevormd door de mariene kleiafzettingen uit de Formatie van Breda (BRk). Direct hierboven bevindt in het zuidelijk deel van de boringsvrije zone de zandafzetting vanuit de Formatie van Breda (Brz1) tot een diepte van NAP-120 m terwijl nabij Zwolle de Formatie van Oosterhout zich bevindt tot een diepte van NAP-120 tot -140 m.

Oosterhout bestaat uit een opeenvolging van ondiepe mariene (estuariën) afzettingen, die zand- en kleilagen bevatten (OOc). Het Oosterhout complex is in het gehele gebied terug te vinden. Op de Oosterhout-zanden (OOZ) tot een diepte van circa NAP -100 m ligt de mariene afzetting van de Formatie van Maassluis, dat zand en dunne kleilagen bevat. Deze Formatie komt vooral aan de kant van de IJssel voor in de boringsvrije zone, want in het oostelijk deel van de boringsvrije zone liggen de zandige Formaties van Peize en Waalre (PZWAZ), gevormd door fluviatiele afzettingen, direct op de Oosterhout zanden.

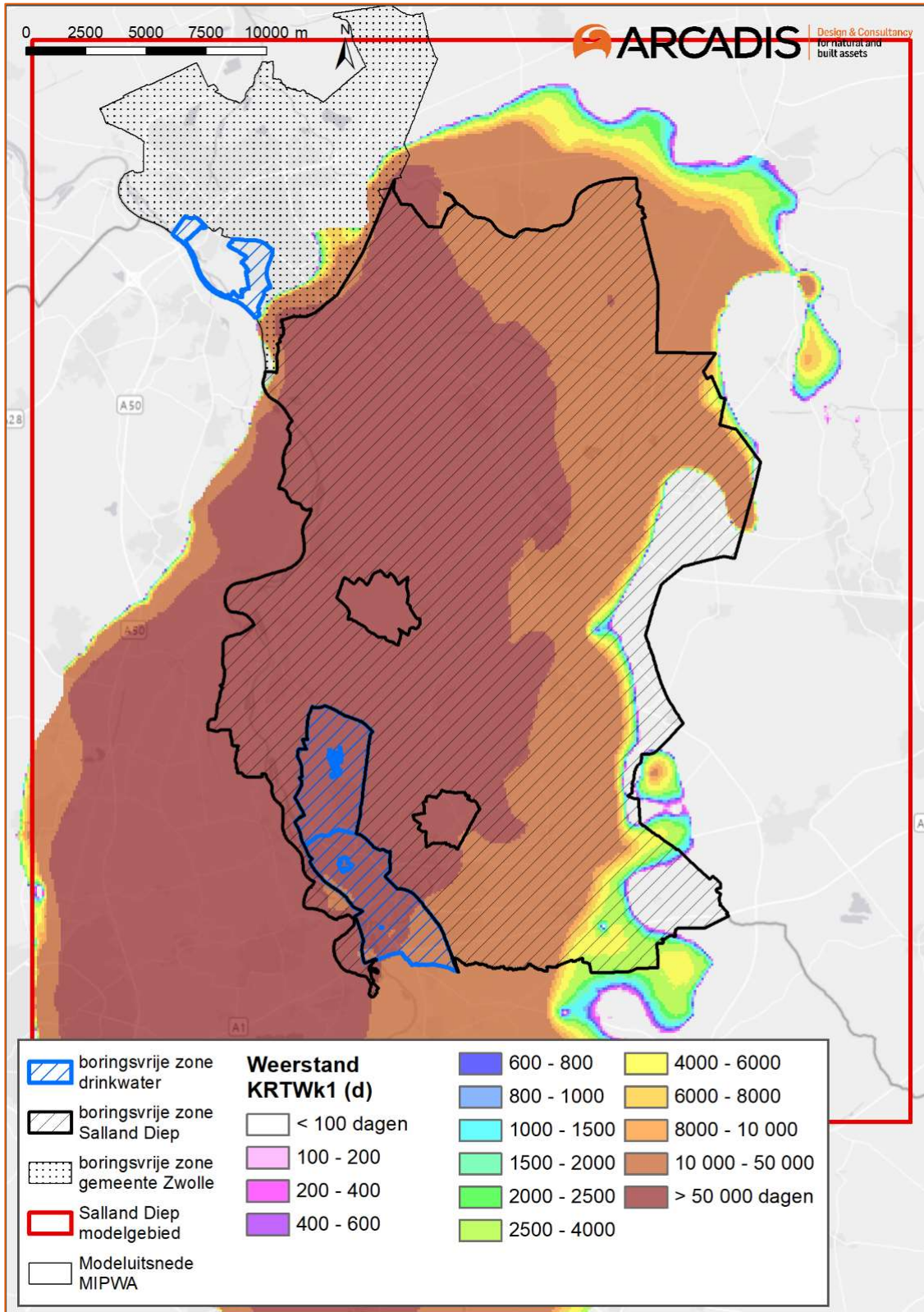
Aan de westzijde van het gebied ligt de stuwwal (DTc) van de Veluwe. Deze is gevormd in de voorlaatste ijstijd waarbij de gletsjer materiaal (zand en klei) heeft opgestuwd. Door de opstuwing zijn lagen scheefgesteld en versmeerd en is hier een horizontale weerstand aanwezig. Aan de onderkant van de stuwwal is mogelijk een "glijvlak" aanwezig, wat een samengedrukte en/of versmeerde laag is welke mogelijk een verhoogde weerstand heeft. Rondom Deventer en richting het noordoosten is keileem (DRGik) afgezet (morene-afzettingen). De Formatie van Kreftenheye (Krz) is afgezet in het Laat-Pleistoceen en is gevormd door de (voorlopers van) de Rijn. Na het terugtrekken van de gletsjer bleef een depressie achter die is gevuld met slechtdoorlatende bekkenafzettingen van de Formatie van Kreftenheye en het Laagpakket van Twello (KRTWk, Figuur 23). Naast klei komt er in de Twello klei ook zand voor. De Formatie van Kreftenheye bestaat verder uit fluviatiel zand en grind uit het Laat-Saalien, Eemien, Weichselien (Laat-Pleistoceen) die boven op de Twello klei zijn afgezet. De rivieren hadden een vlechtend patroon. Dit riviersysteem kan worden teruggevonden in grofzandige en grindige rivierafzettingen die zich in de ondiepe ondergrond bevinden. De grofzandige klei afzettingen van de Formatie van Kreftenheye worden lokaal gesplitst door klei-afzettingen van de Formatie van Kreftenheye en het Laagpakket van Zutphen. Dit kleipakket is slechts enkele meters dik en komt niet vlakdekkend voor.

De deklaag bestaat uit eolische afzettingen van de Formatie van Boxtel (Bxz) die zijn afgezet vanaf het midden Pleistoceen tot en met het Holoceen. Lokaal bestaan afzettingen van de Formatie van Boxtel uit beek afzettingen. In de laagste delen komt een Holocene deklaag voor, die afwisselend bestaat uit (veraard) veen en moerige gronden of (zandige) klei. De doorlatendheid van de deklaag varieert hierdoor sterk.

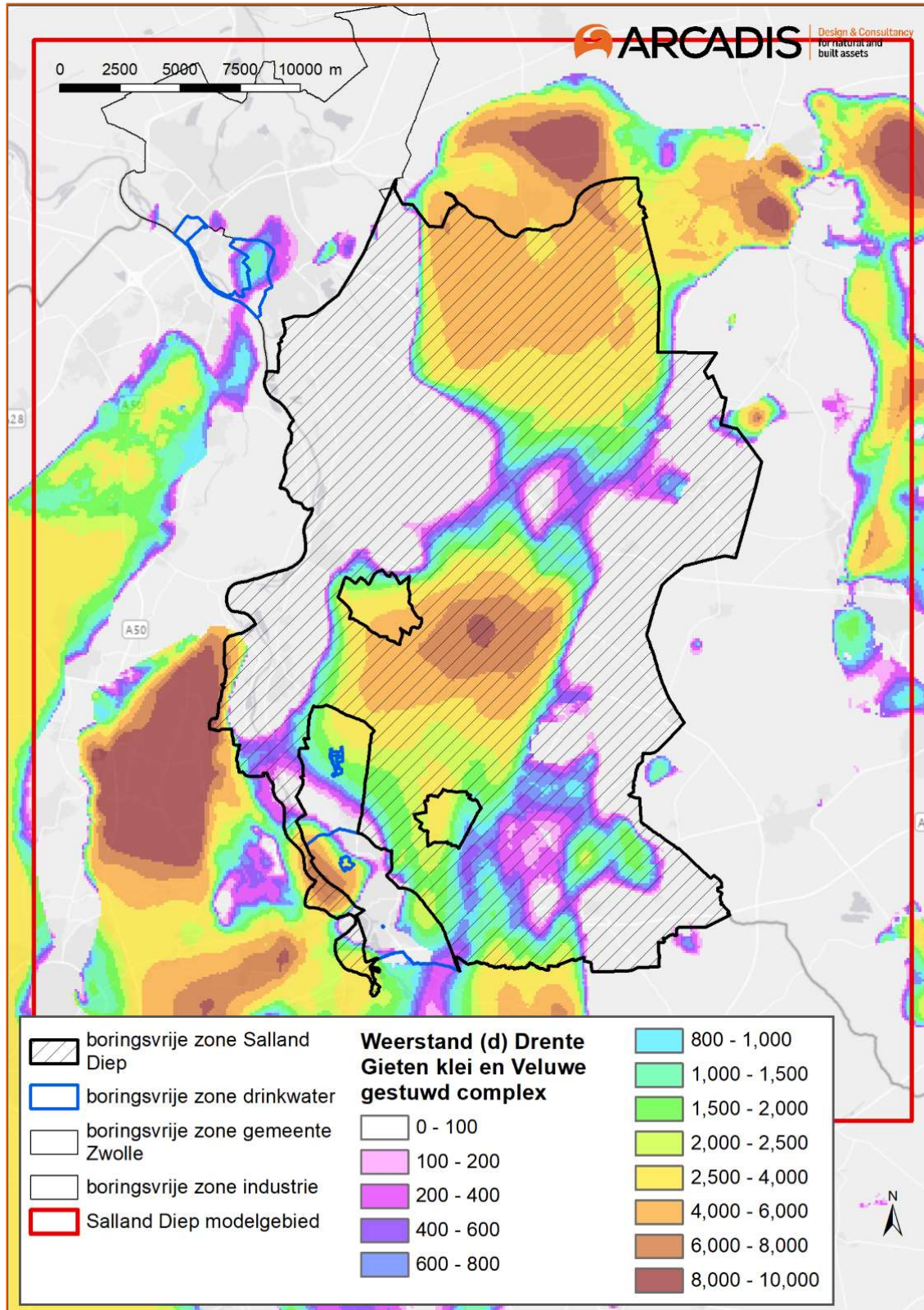
De bescherming van Salland Diep hangt samen met de aanwezige weerstanden. Dit is met name de Formatie van Kreftenheye – Laagpakket van Twello (Figuur 23). Deze formatie is niet overal aanwezig en heeft niet overal een hoge weerstand. Lokaal kan deze laag erg zandig zijn waardoor de weerstand hier lager is. Deze detailinformatie is niet aanwezig in REGIS, en dus ook niet in het grondwatermodel. Naast de Twello klei bieden ook de keileem en het mogelijke glijvlak onder de gestuwde afzettingen een weerstand (Figuur 24).



Figuur 23 Dikte van Krefteheye laagpakket van Twello in boringsvrije zone Salland Diep



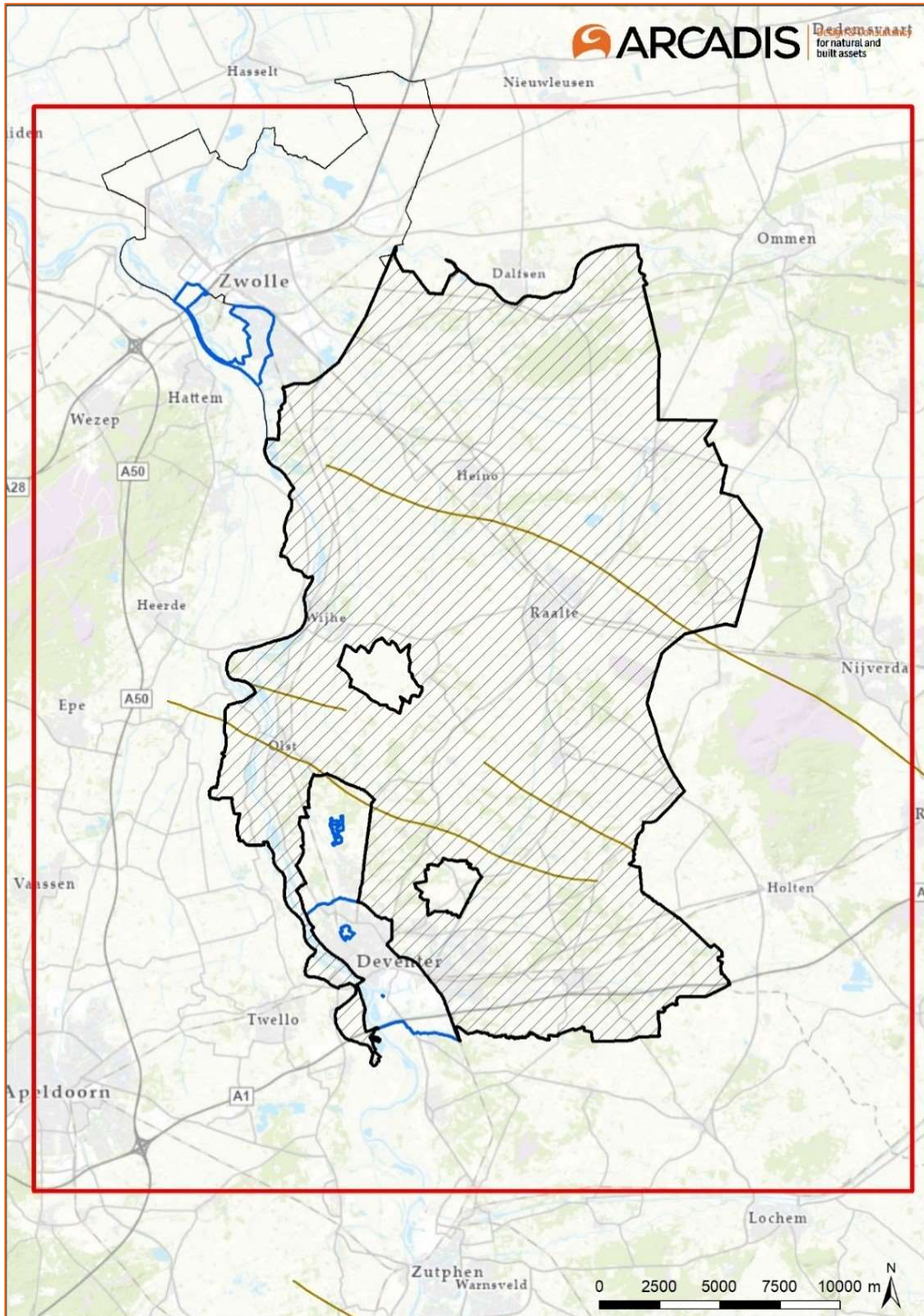
Figuur 24 Weerstand L3 in MIPWA (Kreftenheye laagpakket van Twello) in boringsvrije zone Salland Diep



Figuur 25 Weerstand L5 in MIPWA (Drenthe Gieten klei en Veluwe gestuwd complex) in boringsvrije zone Salland Diep

Breuken

Er lopen drie (diepe) breuken in horizontale richting door het plangebied heen (Figuur 26). Deze breuken liggen op een diepte vanaf NAP-80 m tot NAP-100 m waarbij de breuk voornamelijk in het Oosterhout Complex en Breda klei voorkomt. Dit ligt onder het watervoerend pakket van Salland Diep waar in deze studie de focus op ligt.



Figuur 26 Breuken in boringsvrije zone Salland Diep (REGIS)

Geohydrologie

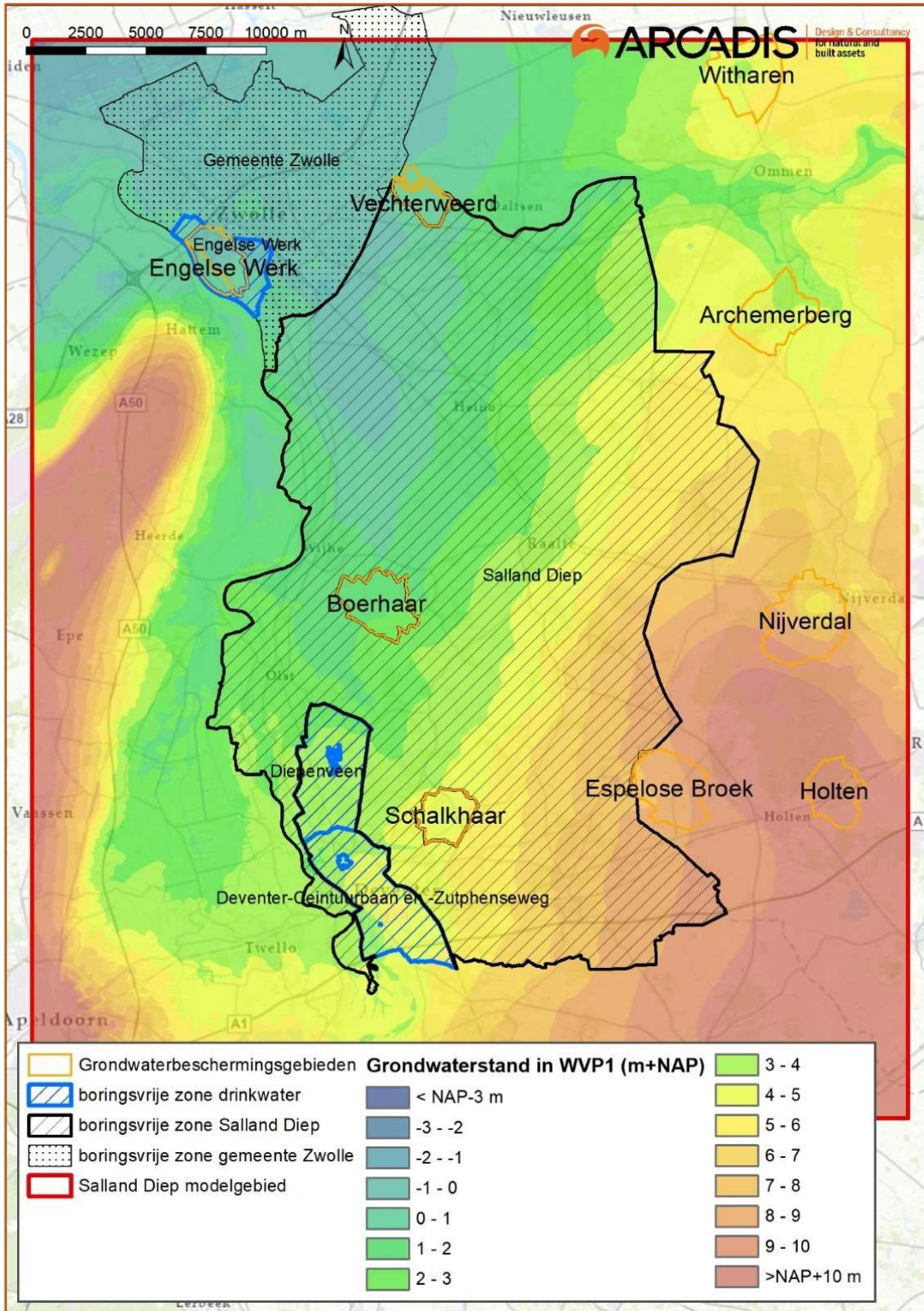
In Tabel 4 is de lithologie (gesteente) en geohydrologische interpretatie in het model weergegeven. Het eerste watervoerend pakket bestaat uit grofzandige afzettingen van de Formatie van Kreftenheye en het gestuwd Complex. Waarbij de stroming over de boringsvrije zone Salland Diep voornamelijk vanuit het zuidoosten naar het noordwesten (Zwolle) is gericht (Figuur 27). Het glijvlak van het gestuwd complex, Kreftenheye laagpakket van Twello en Drenthe laagpakket van Gieten sluiten het eerste watervoerend pakket af. Het laagpakket van Twello is voornamelijk binnen de boringsvrije zone aanwezig zoals in paragraaf 0 is weergegeven.

De afzettingen van de Formatie van Peize en Waalre vormen het tweede watervoerende pakket. Hier is eenzelfde soort globale stroming zichtbaar waarbij de drinkwaterwinningen een afwijking van de stroming en lagere stijghoogte laten zien omdat hier het water wordt onttrokken (Figuur 28).

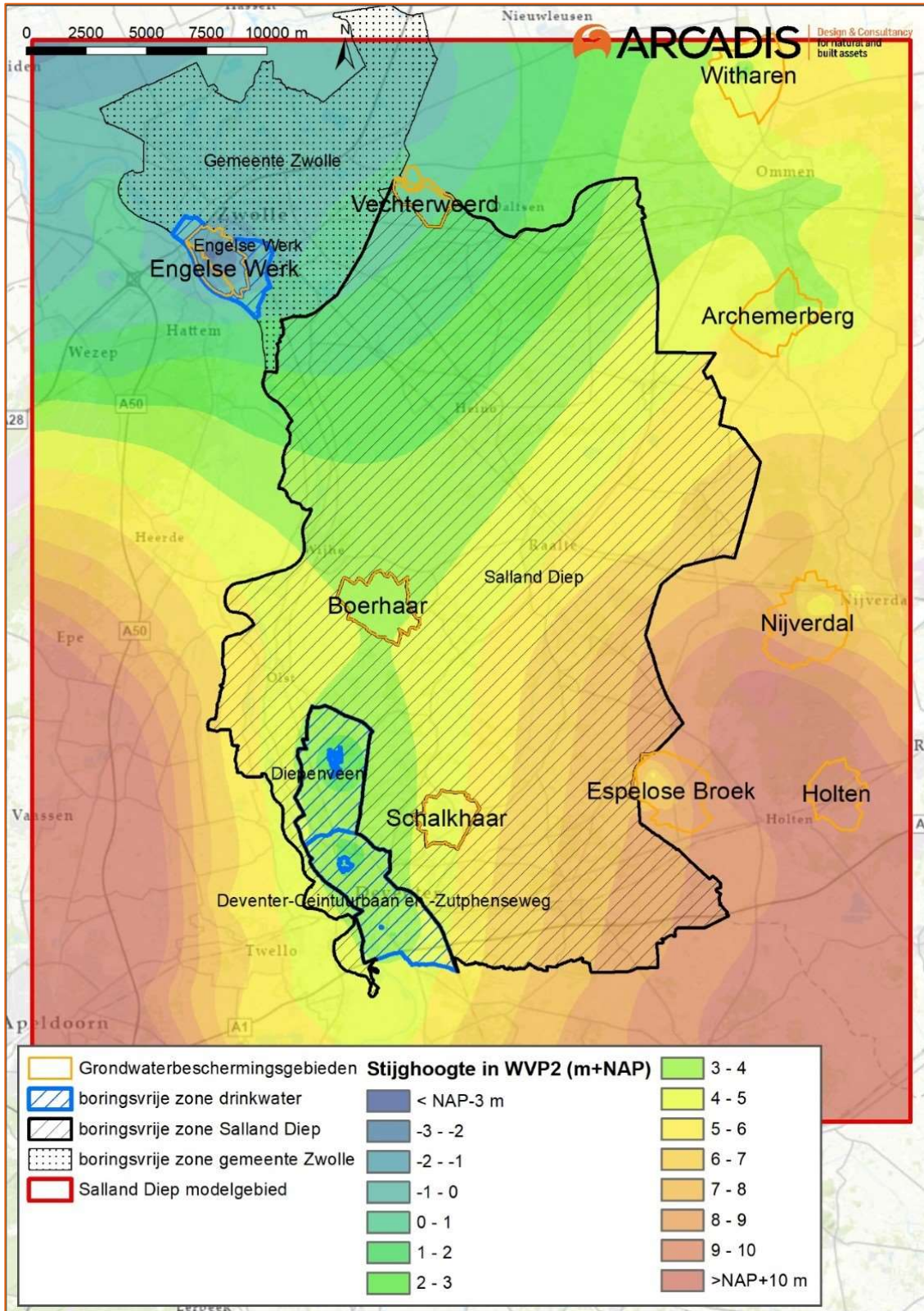
Het derde watervoerend pakket wordt door de Formaties van Maassluis en Oosterhout gevormd (Figuur 29). Daaronder ligt het vierde watervoerend pakket met de zandige Formatie van Breda.

Tabel 4 Lithologie en geohydrologische interpretatie (DKL = deklaag, WVP = watervoerend pakket, SDL = scheidende laag en GHB = geohydrologische basis)

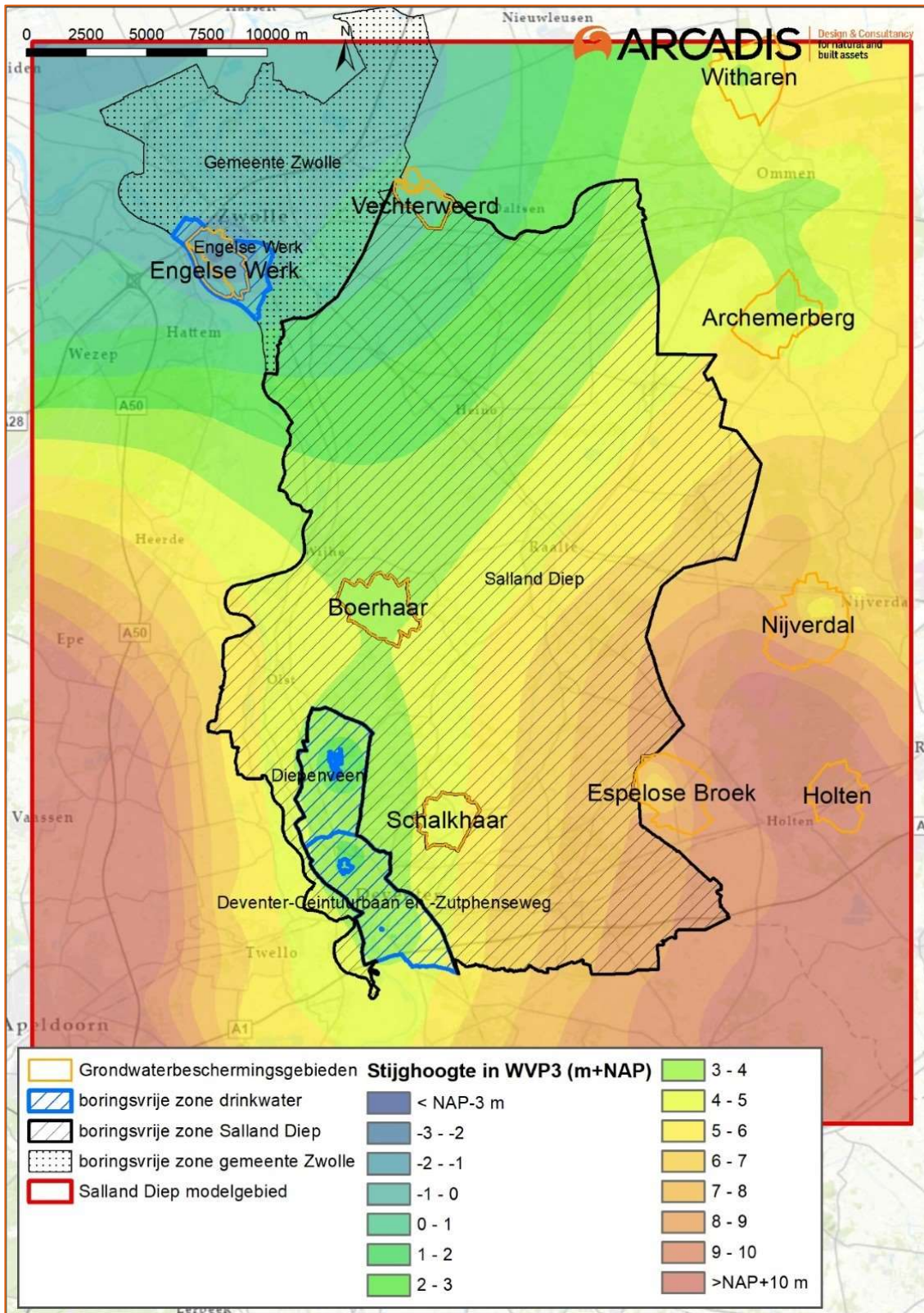
Formatie	Lithologie (gesteente)	Geohydrologische interpretatie
Boxtel	Fijn zand	DKL
Kreftenheye	Matig tot grof zand	WVP1A
Kreftenheye, Laagpakket van Zutphen	Klei	SDL (lokaal)
Gestuwd Complex	Matig tot grof zand	WVP1B
Gestuwd Complex, glijvlak	Klei en leem	SDL
Kreftenheye, Laagpakket van Twello	Klei	SDL
Drenthe, Laagpakket van Gieten	Klei en grind (keileem)	SDL
Peize Waalre	Matig tot grof zand	WVP2
Peize Waalre, complex	Klei en leem	SDL
Peize Waalre	Matig tot grof zand	WVP3A
Maassluis	Zand	WVP3B
Maassluis complex (MSC)	Klei (<i>sterk zandig tot zwak siltig</i>)	SDL
Maassluis en Oosterhout	Zand	WVP3C
Oosterhout complex (OOC)	Klei (<i>sterk zandig</i>)	SDL
Breda	Zand	WVP4
Breda klei (BRK1)	Klei (<i>sterk zandig tot matig siltig</i>)	GHB



Figuur 27 Grondwaterstand in het eerste watervoerend pakket in boringsvrije zone Salland Diep



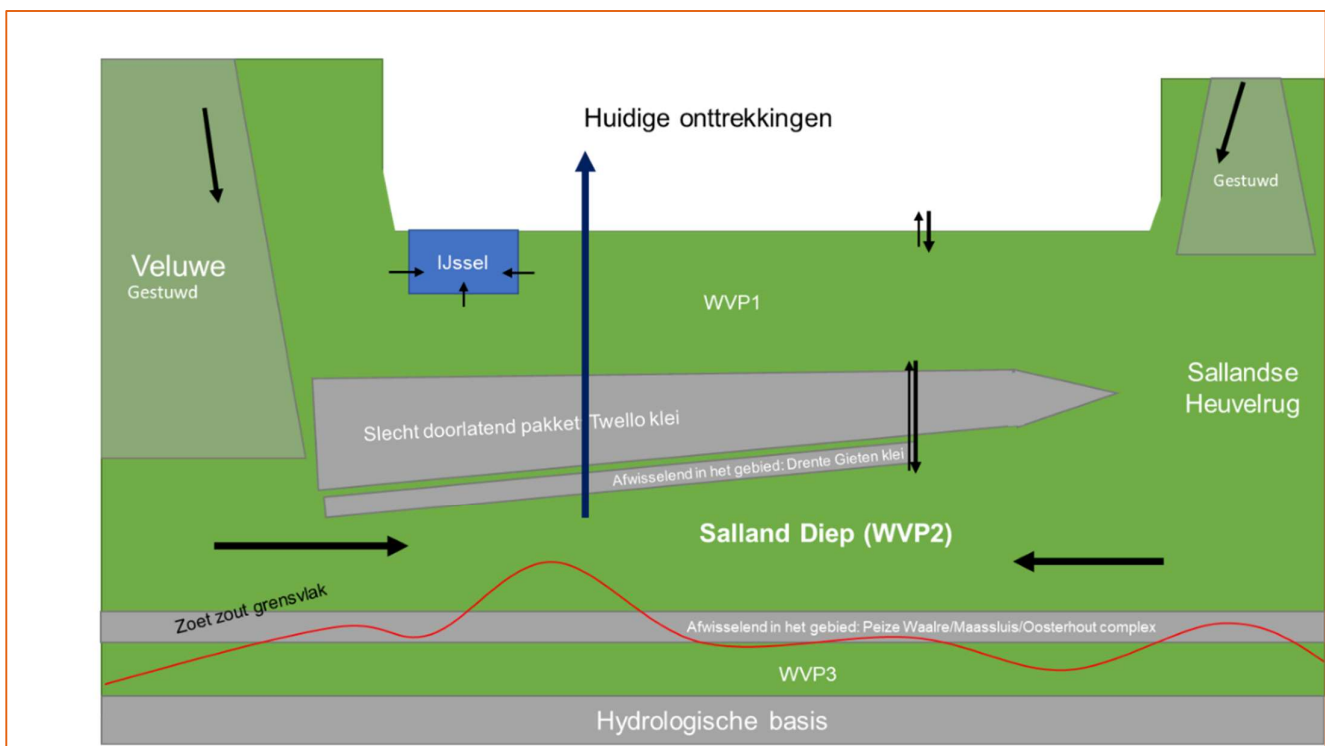
Figuur 28 Stijghoogten in het tweede watervoerend pakket in boringsvrije zone Salland Diep



Figuur 29 Stijghoogten in het derde watervoerend pakket in boringsvrije zone Salland Diep

De oorsprong van het water in de watervoerende pakketten is verschillend. In Figuur 30 is een schematische weergave van de boringsvrije zone gemaakt waarbij de pijltjes de verschillende stromen weergeven. Zoals genoemd in het rapport Herijking en motivering boringsvrije zone Salland Diep van Tauw (2018) krijgt het eerste watervoerend pakket veel waterinfiltratie van bovenaf en vanaf de Sallandse Heuvelrug¹. Door de grote potentiaalgradiënt stroomt een groot deel van het grondwater vanuit de Veluwe naar het tweede watervoerend pakket, maar ook voor een klein deel nog van de Sallandse Heuvelrug en de Achterhoek.

Vanuit het bestaande MIPWA-model is een eerste inventarisatie van de waterbalans in de boringsvrije zone gemaakt met de fluxen in noord-zuid, oost-west en verticale richting. Hier komt uit naar voren dat vergeleken met een gemiddelde grondwateraanvulling van 0,8 mm per dag een deel uiteindelijk infiltreert en wegzijgt in de ondergrond. Deze verticale flux neemt duidelijk af wanneer de slechtdoorlatende laag van Twello klei aanwezig is. Gemiddeld over de gehele boringsvrije zone is dit een voeding van 3,5 tot 4 miljoen m³ per jaar. Deze verticale flux is (gemiddeld) de grootste input voor het gebied. Aanvullend komt ook nog een deel vanuit de Veluwe richting het tweede watervoerende pakket waar Salland Diep in is gelegen. De voeding vanuit de Sallandse Heuvelrug levert, net als de grondwaterstroming vanuit zuidelijke richting, nog een bijdrage.



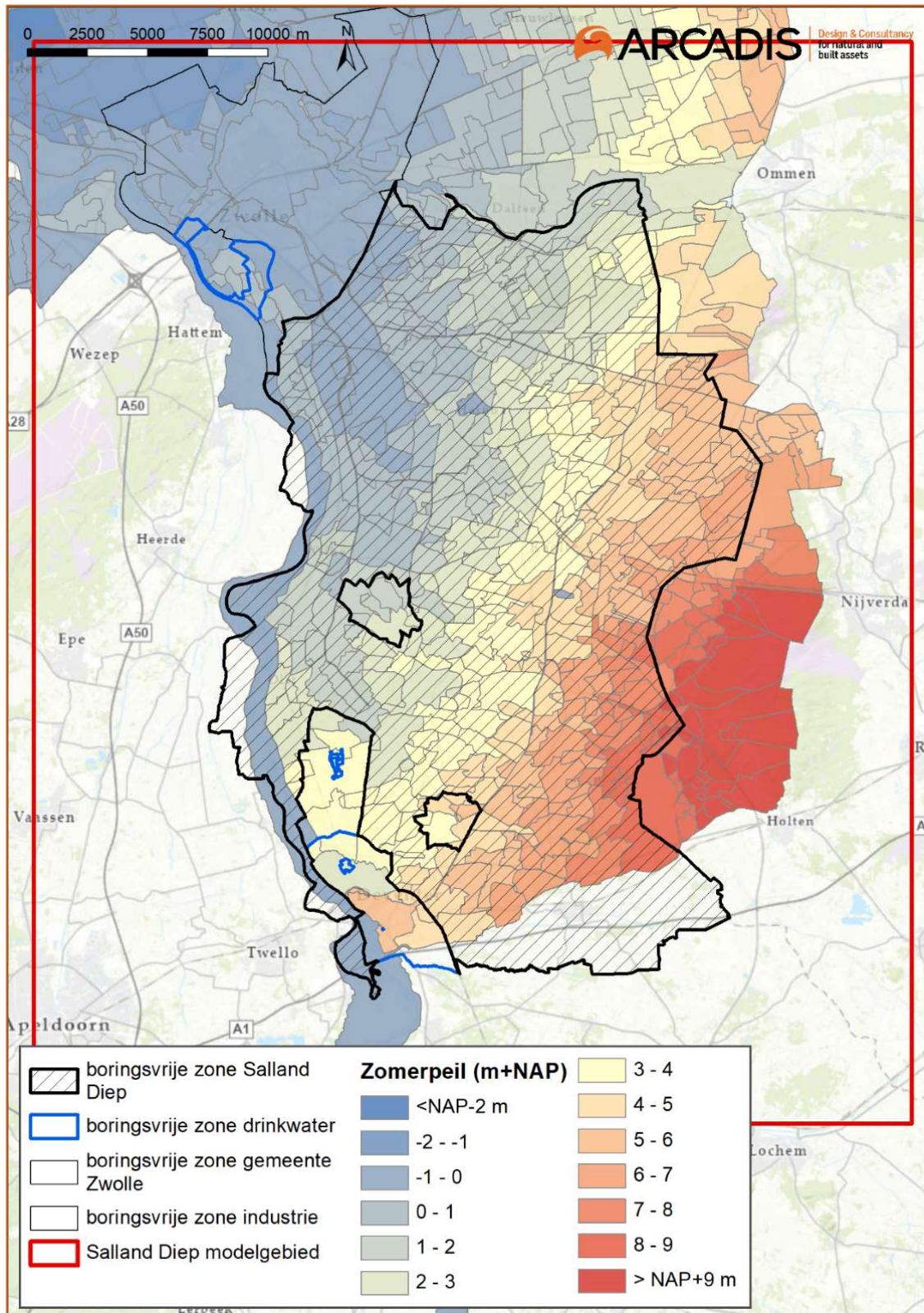
Figuur 30 Schematische weergave van geohydrologische situatie in boringsvrije zone Salland Diep

Nieuwe grondwateronttrekkingen binnen het gebied kunnen ertoe leiden dat het zoet-zout grensvlak binnen het watervoerende pakket waarin de onttrekking plaatsvindt verondiept. Dit brengt twee risico's met zich mee:

1. Risico op verzilting van de winning. Dit gebeurt niet op korte termijn en het zou zelfs kunnen dat het niet optreedt. De reden hiervoor is dat het grondwater in de pakketten waaruit winning plaatsvindt regionaal in west-noord-westelijke richting afstroomt. De 'zoutwaterschaduw' (zie Figuur 30) die ontstaat ten gevolge van lokale grondwaterwinning zou daarmee stroomafwaarts migreren, waardoor het zoet-zout grensvlak op de plek van de winningsput op grofweg dezelfde diepte zou blijven liggen. De mate waarin dit fenomeen op zal treden zal worden ingeschat.
2. Risico op verzilting van het tweede watervoerende pakket, waarmee afname van de zoetwatervoorraad optreedt. Dit is zeker aan de orde.

Oppervlaktewatersysteem

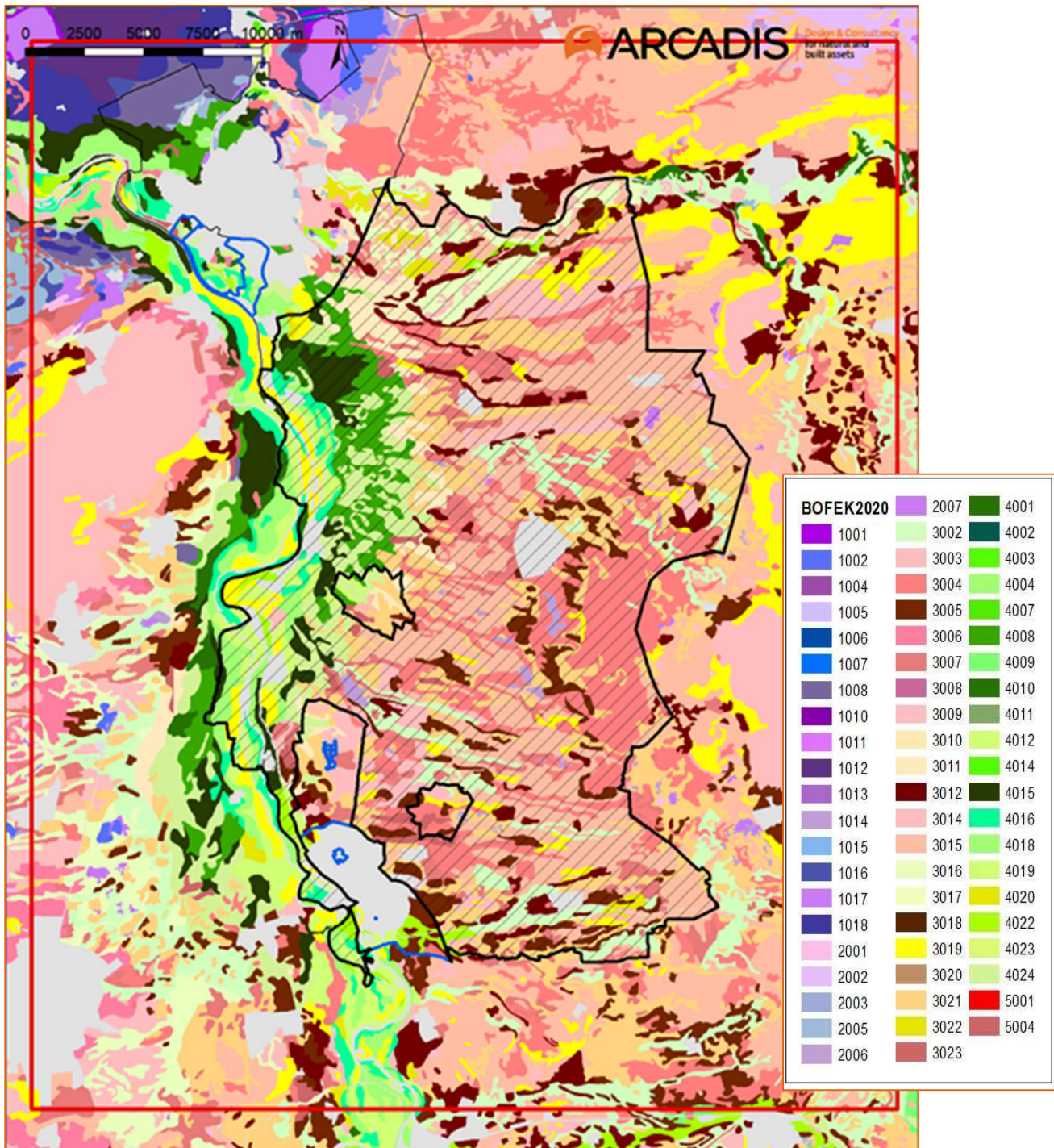
Waterschap Drents Overijsselse Delta beheert het oppervlaktewatersysteem in vrijwel de hele regio van de boringsvrije zone Salland Diep. In het zuidelijke deel van de boringsvrije zone is Waterschap Rijn en IJssel de beheerder. Er wordt een zomer- en winterpeil gehanteerd waarbij het water van oost naar west (richting de IJssel) stroomt.



Figuur 31 Peilgebieden van Waterschap Drents Overijsselse Delta in boringsvrije zone Salland Diep

Bodemtype

De bodem van het gebied bestaat met name uit zandgronden (meestal met een inspoelingslaag; podzol). In de (oude) beekdalen op de flank van de Veluwe en de Sallandse Heuvelrug komen beekerd en vlierveengronden voor. Hier is door de beken een moerige bovenlaag afgezet. In de laagste delen van het gebied komen venige, moerige en kleiige bodems voor (Figuur 32).



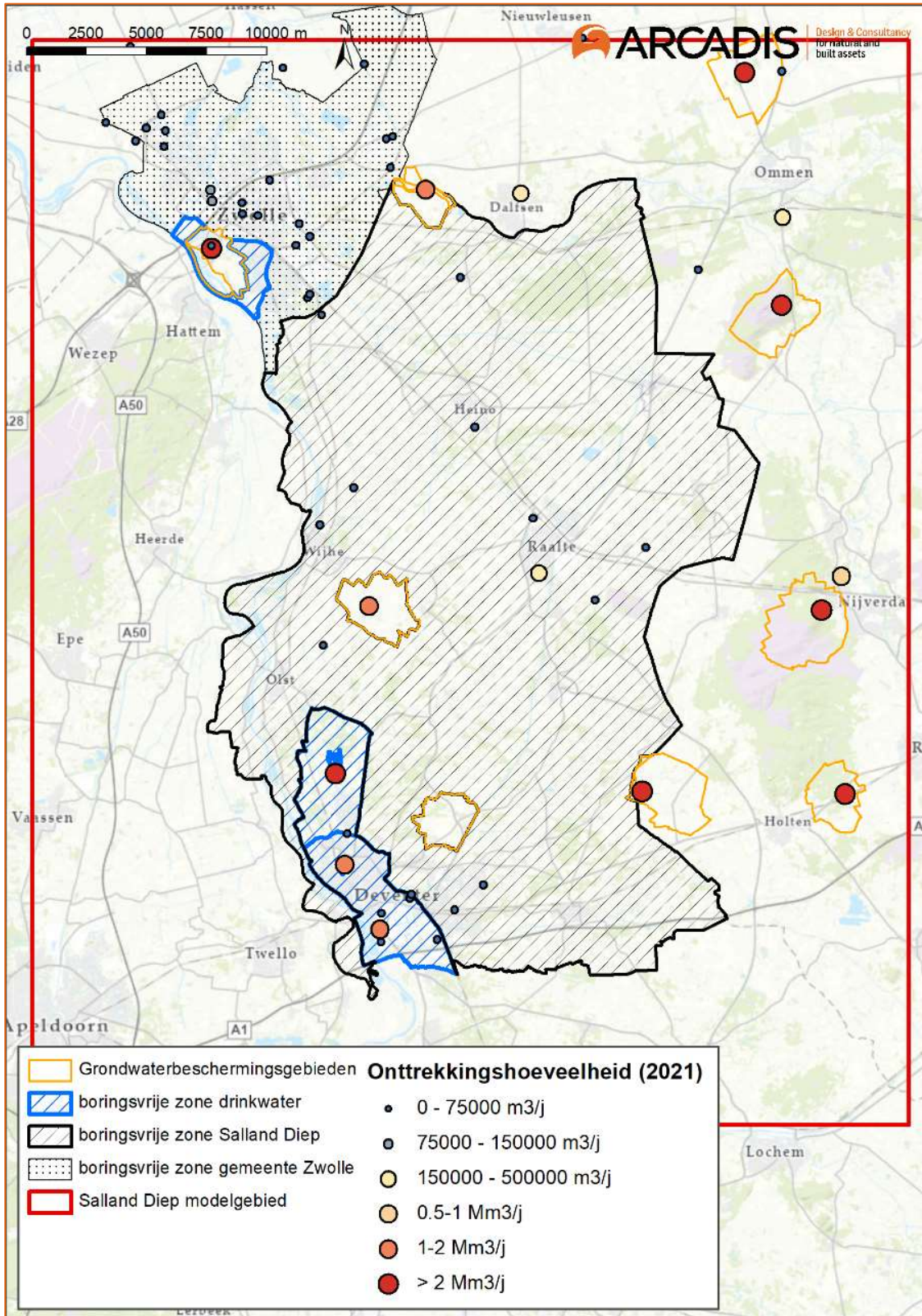
Figuur 32 Bodemtypen in boringsvrije zone Salland Diep (BOFEK 2020)

Onttrekkingen

Er zijn verschillende diepe en ondiepe onttrekkingen van Vitens voor drinkwater binnen de boringsvrije zone van Salland Diep aanwezig. De volgende diepe onttrekkingen zijn aanwezig:

- Engelse Werk (ondiep en diep).
- Vechterweerd.
- Boerhaar.
- Schalkhaar.
- Diepenveen (diep).
- Ceintuurbaan (diep).
- Zutphenseweg (diep).

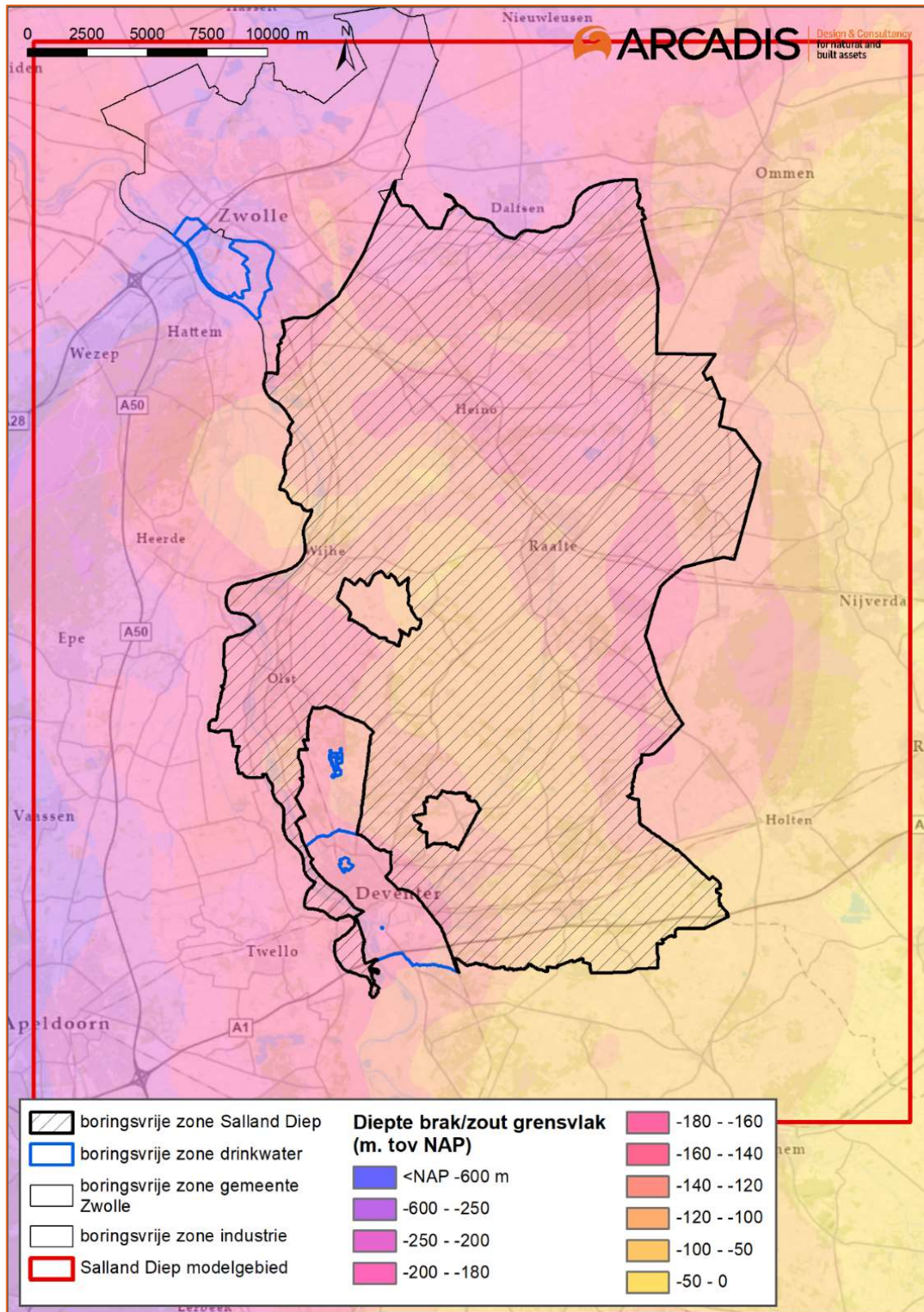
Binnen Salland Diep zijn weinig grote onttrekkingen aanwezig, alleen bij Raalte een industriële onttrekking rond 200 duizend m³/jaar (filters rond NAP-50 m, boven Twello klei).



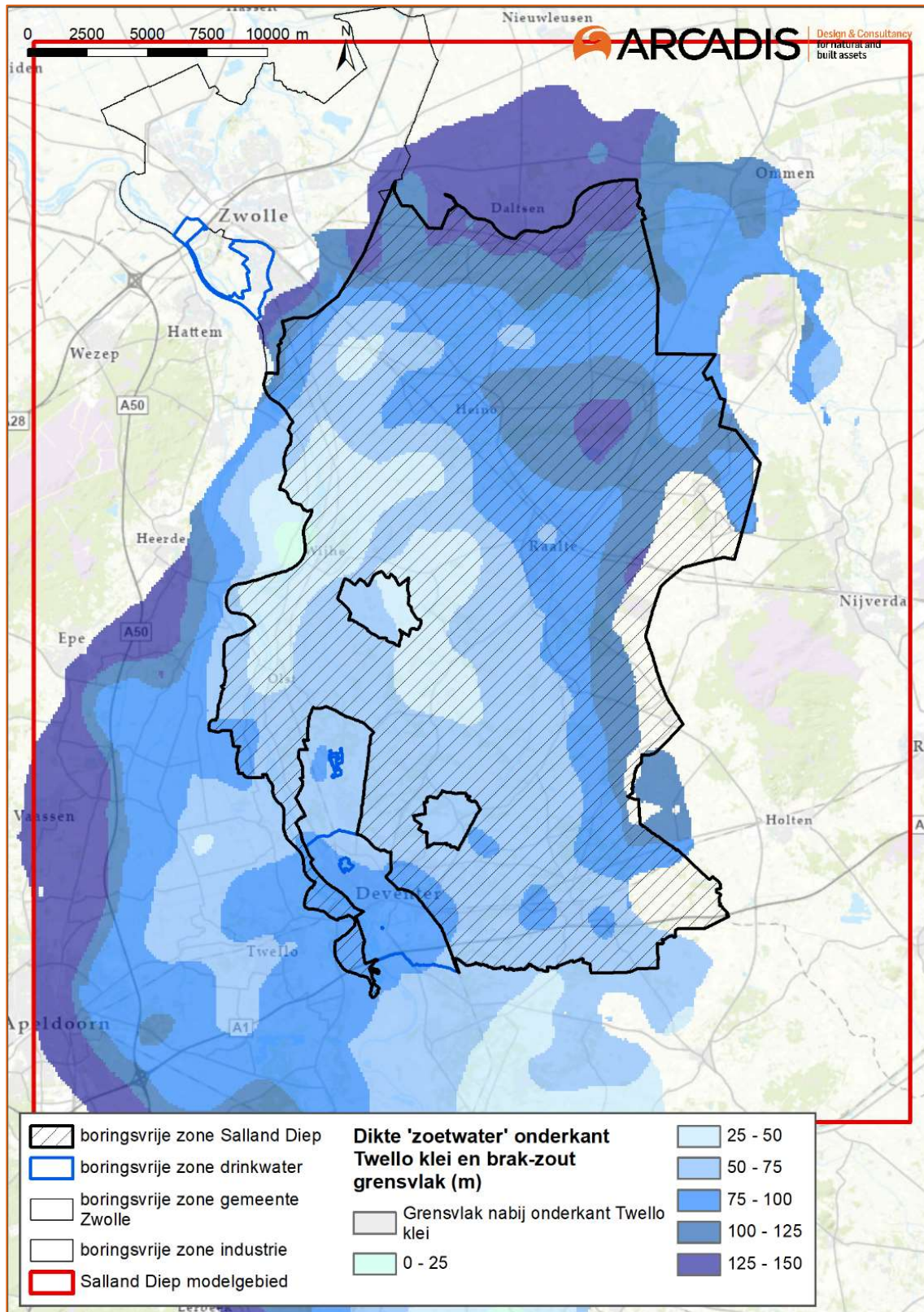
Figuur 33 Onttrekkingen in Salland Diep (industriële en drinkwater)

Zoet zout grensvlak

Het brak-zout grensvlak ligt in het gehele gebied tussen de -100 m NAP en -200 m NAP waarbij de diepte erg varieert door het gehele gebied van Salland Diep. Aan de noordoostzijde van het gebied ligt het brak zout grensvlak dieper dan aan de zuidwest kant van het gebied. Er is op sommige plekken een beperkte diepte onder de Twello klei tot aan het brak-zout grensvlak.



Figuur 34 Het brak-zout grensvlak in boringsvrije zone Salland Diep



Figuur 35 Dikte van 'zoet water' vanaf de onderkant van Twello klei tot aan het brak-zout grensvlak in boringsvrije zone Salland Diep